



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

## **TW-Index: uma ferramenta de auxílio à prospecção de tecnologias para identificação e monitoramento de tendências**

Trabalho de Conclusão de Curso

Victor Daniel Silva Aragão



São Cristóvão – Sergipe

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Victor Daniel Silva Aragão

**TW-Index: uma ferramenta de auxílio à prospecção de  
tecnologias para identificação e monitoramento de tendências**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Edward David Moreno Ordonez  
Coorientadora: Maria Elena Leon Olave

São Cristóvão – Sergipe

2019

*Dedico este trabalho a todos aqueles que contribuíram  
para minha formação acadêmica.*

# Agradecimentos

À minha família, por me propiciar condições para realizar conquistas como esta.

Ao professor Edward David Moreno Ordonez, pelo suporte, paciência e por se fazer presente durante o desenvolvimento deste trabalho.

E a todos os professores que contribuíram para a minha formação.

*“A persistência é o caminho do êxito.”  
(Charles Chaplin)*

# Resumo

Nos tempos atuais, onde a tecnologia tem um forte impacto na vida das pessoas, muitos esforços são feitos para se alcançar um futuro mais desejável, usufruindo de recursos capazes de analisar o presente de forma a antecipar possíveis oportunidades que sejam benéficas e contribuam para um futuro mais próspero. Embora o futuro seja incerto, técnicas de prospecção tecnológica são utilizadas para nos auxiliar e conduzir a realizar mudanças que sejam significativas para alcançar nossos objetivos. Com o intuito de criar uma aplicação de auxílio a prospecção de tecnologias, foi desenvolvida a TW-Index – nome dado em referência ao termo *Technology Watch*, que é uma técnica de observação, análise e identificação de possíveis oportunidades e ameaças, vinculada ao método de prospecção tecnológica chamado de Monitoramento e Sistemas de Inteligência. O objetivo da TW-Index é oferecer ao usuário a capacidade de ele monitorar e identificar se determinados termos são tendências no momento, para a partir disso ele poder tomar decisões que impactem positivamente em seu futuro. Algumas ferramentas existentes – como a ferramenta Google Trends – que serviram de inspiração para a criação da TW-Index são apresentadas, para compreender de onde vem a ideia por trás desta aplicação. Além disso, são descritas as funcionalidades e os meios que foram utilizados no desenvolvimento da aplicação. E, por fim, é realizado um estudo de caso envolvendo as patentes da Universidade Federal de Sergipe (UFS) publicadas pela Coordenação de Inovação e Transferência de Tecnologia (CINTTEC) no ano de 2017, em três áreas do conhecimento – área de Engenharias e Ciências Exatas, área de Agrárias e Tecnologia de Alimentos e área de Saúde –, para testar e validar o software criado, mostrando uma forma de como a aplicação pode ser utilizada.

**Palavras-chave:** Aplicação web. Google Trends. Prospecção tecnológica. *Technology Watch*.

# Abstract

In today's times, where technology has a strong impact on people's lives, many efforts are being made to achieve a more desirable future, using resources that can analyze the present in order to anticipate possible opportunities that are beneficial and contribute to a more prosperous future. Although the future is uncertain, technological forecasting techniques are used to assist us and lead us to make significant changes to achieve our goals. In order to create a technological forecasting aid application, TW-Index was developed – this name was given in reference to the term Technology Watch, which is a technique of observation, analysis and identification of possible opportunities and threats, linked to the method of technological forecasting called Monitoring and Intelligence Systems. The purpose of TW-Index is to provide the user with the capacity to monitor and identify whether certain terms are currently trending so that they can make decisions that positively impact their future. Some existing tools – such as Google Trends – that inspired the creation of TW-Index are presented to understand where the idea behind this application comes from. In addition, the functionalities and means that were used in the development of the application are described. Finally, a case study is performed, involving the patents of Universidade Federal de Sergipe (UFS) published by Coordenação de Inovação e Transferência de Tecnologia (CINTTEC) in 2017, in three areas of knowledge – Engineering and Exact Sciences area, Agrarian and Food Technology area and Health area – to test and validate the software created, showing a way of how the application can be used.

**Keywords:** Web application. Google Trends. Technological forecasting. Technology Watch.

# Lista de ilustrações

Figura 1 – Objetivos específicos da prospecção tecnológica . . . . .	17
Figura 2 – Principais métodos de prospecção tecnológica . . . . .	18
Figura 3 – Pesquisa de um determinado termo utilizando a ferramenta Google Trends . . . . .	19
Figura 4 – Parte da tela principal da ferramenta TechWatch . . . . .	20
Figura 5 – Gráficos gerados pela ferramenta TechWatch . . . . .	20
Figura 6 – Tela da primeira seção da página inicial . . . . .	24
Figura 7 – Tela da segunda seção da página inicial . . . . .	25
Figura 8 – Tela da terceira seção da página inicial . . . . .	25
Figura 9 – Tela de cadastro da aplicação . . . . .	26
Figura 10 – Mensagem de confirmação de cadastro . . . . .	26
Figura 11 – Tela de <i>login</i> da aplicação . . . . .	27
Figura 12 – Tela inicial de redefinição de senha . . . . .	27
Figura 13 – Mensagem de confirmação de redefinição de senha . . . . .	28
Figura 14 – Tela de definição de nova senha . . . . .	28
Figura 15 – Tela de <i>login</i> da página de administração . . . . .	29
Figura 16 – Tela inicial da página de administração . . . . .	29
Figura 17 – Tela de contatos . . . . .	30
Figura 18 – Tela de exibição da informação enviada por um usuário . . . . .	30
Figura 19 – Tela inicial do sistema . . . . .	31
Figura 20 – Tela de seleção do tipo de trabalho . . . . .	31
Figura 21 – Tela de preenchimento dos dados sobre o trabalho . . . . .	32
Figura 22 – Tela de preenchimento das palavras-chave . . . . .	32
Figura 23 – Tela de resultados da consulta das palavras-chave . . . . .	33
Figura 24 – Tela dos resultados obtidos da patente mais bem avaliada . . . . .	36
Figura 25 – Tela dos resultados obtidos da segunda patente mais bem avaliada . . . . .	37
Figura 26 – Tela dos resultados obtidos da terceira patente mais bem avaliada . . . . .	38
Figura 27 – Tela dos resultados obtidos da quarta patente mais bem avaliada . . . . .	39
Figura 28 – Tela dos resultados obtidos da quinta patente mais bem avaliada . . . . .	40
Figura 29 – Nuvem de palavras (palavras-chave da área de Engenharias e Ciências Exatas) . . . . .	41
Figura 30 – Tela dos resultados obtidos da patente mais bem avaliada . . . . .	43
Figura 31 – Tela dos resultados obtidos da segunda patente mais bem avaliada . . . . .	44
Figura 32 – Tela dos resultados obtidos da terceira patente mais bem avaliada . . . . .	45
Figura 33 – Tela dos resultados obtidos da quarta patente mais bem avaliada . . . . .	46
Figura 34 – Tela dos resultados obtidos da quinta patente mais bem avaliada . . . . .	47
Figura 35 – Nuvem de palavras (palavras-chave da área de Agrárias e Tecnologia de Alimentos) . . . . .	48



Figura 36 – Tela dos resultados obtidos da patente mais bem avaliada . . . . .	50
Figura 37 – Tela dos resultados obtidos da segunda patente mais bem avaliada . . . . .	51
Figura 38 – Tela dos resultados obtidos da terceira patente mais bem avaliada . . . . .	52
Figura 39 – Tela dos resultados obtidos da quarta patente mais bem avaliada . . . . .	53
Figura 40 – Tela dos resultados obtidos da quinta patente mais bem avaliada . . . . .	54
Figura 41 – Nuvem de palavras (palavras-chave da área de Saúde) . . . . .	55
Figura 42 – Tela com as palavras-chave deste trabalho . . . . .	58

# Lista de tabelas

Tabela 1 – Tabela com dados referentes às patentes da área de Engenharias e Ciências Exatas . . . . .	35
Tabela 2 – Tabela com dados referentes às patentes da área de Agrárias e Tecnologia de Alimentos . . . . .	42
Tabela 3 – Tabela com dados referentes às patentes da área de Saúde . . . . .	49
Tabela 4 – Tabela com as 10 patentes mais bem avaliadas . . . . .	56

# Lista de abreviaturas e siglas

API	Application Programming Interface
BCG	Boston Consulting Group
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CINTTEC	Coordenação de Inovação e Transferência de Tecnologia
CSS	Cascading Style Sheets
DCOMP	Departamento de Computação
GBN	Global Business Network
HTML	HyperText Markup Language
IDE	Integrated Development Environment
MEC	Ministério da Educação
MTV	Model-Template-View
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
SWOT	Strengths Weaknesses Opportunities Threats
TFA	Technology Future Analysis
TW	Technology Watch
UFS	Universidade Federal de Sergipe

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>13</b>
1.1	Justificativa	14
1.2	Objetivos	14
1.2.1	Objetivo Geral	14
1.2.2	Objetivos Específicos	14
1.3	Metodologia	14
1.4	Organização do Trabalho	15
<b>2</b>	<b>Referencial Teórico</b>	<b>16</b>
2.1	Tecnologia e Futuro	16
2.2	Prospecção Tecnológica	17
2.3	Trabalhos Relacionados	19
2.3.1	Google Trends	19
2.3.2	TechWatch	20
2.3.3	Semelhanças e Diferenças entre as Ferramentas	21
<b>3</b>	<b>Desenvolvimento da Aplicação TW-Index</b>	<b>22</b>
3.1	Tecnologias Utilizadas	22
3.1.1	Linguagens	22
3.1.1.1	Python	22
3.1.1.2	<i>HyperText Markup Language</i> (HTML)	22
3.1.1.3	<i>Cascading Style Sheets</i> (CSS)	23
3.1.1.4	JavaScript	23
3.1.2	Django	23
3.1.3	PyTrends	23
3.1.4	PyCharm	24
3.1.5	Highcharts	24
3.2	Ferramenta TW-Index	24
3.2.1	Página Inicial	24
3.2.2	Páginas de Autenticação	26
3.2.3	Páginas de Administração	29
3.2.4	Páginas do Sistema	30
<b>4</b>	<b>Estudo de Caso</b>	<b>34</b>
4.1	Patentes da Área de Engenharias e Ciências Exatas	34
4.2	Patentes da Área de Agrárias e Tecnologia de Alimentos	41

4.3	Patentes da Área de Saúde . . . . .	48
4.4	Análise Geral das Três Áreas . . . . .	55
<b>5</b>	<b>Conclusão . . . . .</b>	<b>57</b>
5.1	Trabalhos Futuros . . . . .	58
 <b>Referências . . . . .</b>		 <b>59</b>

# 1

## Introdução

No mundo atual, onde empresas e instituições competem diariamente para estar à frente dos seus concorrentes, buscando o sucesso em seus negócios, muitos esforços são feitos para se obter algum tipo de vantagem competitiva. A fim de lidar com as incertezas e buscar um futuro mais próspero, técnicas de prospecção tecnológica têm se mostrado uma alternativa efetiva para se obter resultados satisfatórios. Segundo [Coelho \(2003, p. 1\)](#) “Embora o futuro seja incerto, há evidências de que as tentativas sistemáticas de ganhar perspectiva sobre o presente e possíveis situações futuras têm sido úteis”.

Estudos de prospecção tecnológica buscam agregar valor às informações do presente, auxiliando na tomada de decisão e conduzindo a um futuro desejável.

O propósito dos estudos de prospecção não é desvendar o futuro, mas sim delinear e testar visões possíveis e desejáveis para que sejam feitas, hoje, escolhas que contribuirão, da forma mais positiva possível, na construção do futuro. Tais visões podem ajudar a gerar políticas de longo prazo, estratégias e planos que dispõem circunstâncias futuras prováveis e desejadas em um estreito alinhamento ([MAYERHOFF, 2008, p. 7](#)).

Para [Coelho \(2003, p. 84\)](#) “a prospecção tecnológica não pode e não deve ser feita focada apenas na tecnologia, mas tentar antecipar e entender, também, os fatores sociais, ambientais, econômicos e políticos que com ela interagem”. Tendo isso em mente, é notório o potencial da prospecção tecnológica, que surge como uma ferramenta de planejamento estratégico, capaz de monitorar e tomar decisões no presente, que impactem positivamente, frente ao mundo globalizado e ao mercado cada vez mais competitivo, para que se produza um futuro mais desejável.

## 1.1 Justificativa

Com o acirramento da competitividade, organizações têm buscado se antecipar às inovações e às mudanças no mercado. Para alcançar o sucesso, elas têm investido em métodos de prospecção tecnológica, que fundamentam as escolhas e tomadas de decisão para a estruturação de um futuro desejável.

A TW-Index surge como uma alternativa às organizações que desejam realizar um estudo prospectivo voltado à análise de tendências, identificando termos que estejam em destaque para poder subsidiar suas ações em busca de um possível investimento de sucesso.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento de uma aplicação web de auxílio à prospecção de tecnologias (TW-Index) para identificação e monitoramento de tendências, com o intuito de fornecer recursos que ajudem a prospectar um futuro mais desejável.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Fornecer meios para que os usuários da aplicação descrevam qual termo eles buscam, e exibir os resultados baseados nesses dados informados.
- Obter os resultados através do cálculo da popularidade de um termo, de forma que eles possam ser vistos em gráficos e tabelas, onde seja possível analisar o seu crescimento.
- Fornecer parâmetros para que os usuários possam analisar os termos de interesse em períodos diferentes, facilitando comparações.
- Realizar um estudo de caso utilizando a aplicação criada (TW-Index).

## 1.3 Metodologia

Para alcançar os objetivos deste trabalho foi necessário realizar um estudo teórico sobre prospecção tecnológica, conhecendo trabalhos e ferramentas já existentes que puderam embasar o desenvolvimento da aplicação. Além disso, para a etapa de desenvolvimento do software, foram necessárias a utilização de diversas tecnologias e a implementação de novas funcionalidades, visando tornar a aplicação mais interativa e completa. Com isso, pôde-se testar e validar a aplicação criada através de um estudo de caso envolvendo patentes da Universidade Federal de Sergipe.

## 1.4 Organização do Trabalho

Além desta introdução, o trabalho está organizado da seguinte forma:

- [Capítulo 2](#) - Referencial Teórico: explana todo o referencial teórico necessário ao entendimento e elaboração do trabalho.
- [Capítulo 3](#) - Desenvolvimento da Aplicação TW-Index: apresenta a aplicação e os meios que foram utilizados para o seu desenvolvimento.
- [Capítulo 4](#) - Estudo de Caso: utiliza a aplicação criada para realizar um estudo de caso, exibindo os resultados obtidos.
- [Capítulo 5](#) - Conclusão: considerações, conclusões e sugestões para trabalhos futuros.



# 2

## Referencial Teórico

### 2.1 Tecnologia e Futuro

A tecnologia está cada vez mais presente no nosso dia a dia, assumindo uma grande importância na busca pelo conhecimento e fornecendo diversos tipos de recursos que facilitam a vida das pessoas. Apesar de ser comum associar tecnologia a máquinas ou equipamentos, o seu conceito vai muito além: [Abetti \(1989\)](#) apud [STEENSMA, 1996](#), p. 269) define tecnologia como “um corpo de conhecimentos, ferramentas e técnicas, derivados da ciência e da experiência prática, que é usado no desenvolvimento, projeto, produção, e aplicação de produtos, processos, sistemas e serviços”.

O surgimento de diversos recursos tecnológicos tem facilitado não só a vida das pessoas, mas também de empresas, que se utilizam de seus benefícios para atrair clientes e tornarem-se líderes em seus mercados de atuação. Ultimamente, tem-se falado muito sobre inteligência artificial, realidade virtual e impressoras 3D. Os avanços, inovações e novidades surgem todos os dias e, sem nem ao menos percebermos, revolucionam e começam a fazer parte do nosso cotidiano. É difícil imaginar até onde a tecnologia pode chegar, por isso, é necessário estar atento e atualizado com o mundo, pois, num piscar de olhos, podemos ficar para trás.

A evolução da tecnologia tem transformado a realidade que a gente conhece. Sempre modelamos nossa vida pensando no futuro, mas esquecemos que já estamos dentro dele.

Pensar, debater e buscar modelar o futuro são atividades tão antigas quanto a própria existência do homem. Para se desenhar o futuro é preciso ir além do conhecido, permitir a entrada de novas idéias e posicionamentos, compartilhar questões inquietantes e provocativas e, ainda, encontrar linguagem e crença comuns para se estabelecer um padrão mental que permita construir os caminhos pelos quais se chega ao futuro ([SANTOS et al., 2004](#), p. 189).

Como o futuro é incerto, é imprescindível a utilização de instrumentos que nos orientem a diminuir as incertezas e os riscos, e a criar perspectivas bem direcionadas.

## 2.2 Prospecção Tecnológica

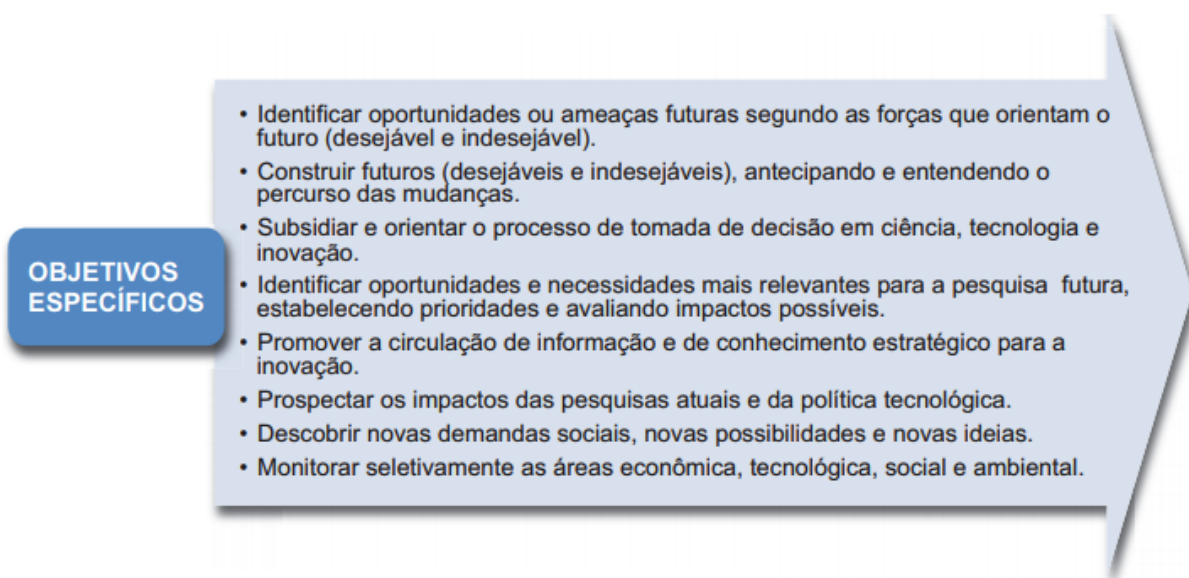
Para se manter em destaque em um mercado tão competitivo, é necessário estar sempre atualizado e buscar novas formas de gerenciamento que se adequem as necessidades atuais. Entender o presente é essencial para planejar e prospectar o futuro.

Abordagens e processos de natureza prospectiva buscam entender as forças que orientam o futuro, visam promover transformações, negociar espaços e dar direção e foco às mudanças. Estudos prospectivos são conduzidos de modo a “construir conhecimento”, ou seja, buscam agregar valor às informações do presente, transformando-as em conhecimento de modo a subsidiar os tomadores de decisão e os formuladores de políticas na construção de suas estratégias, e identificar rumos e oportunidades futuras para os diversos atores sociais (SANTOS *et al.*, 2004, p. 189).

A prospecção tecnológica está relacionada às atividades de prospecção centradas nas mudanças tecnológicas, visando projetar futuros desejáveis e aproveitar oportunidades. Kupfer e Tigre (2004, p. 17) definem a prospecção tecnológica como “um meio sistemático de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros capazes de influenciar de forma significativa uma indústria, a economia ou a sociedade como um todo”.

Para Teixeira (2013, p. 17), o objetivo geral da prospecção tecnológica é “identificar áreas de pesquisa estratégica e as tecnologias genéricas emergentes que têm a propensão de gerar os maiores benefícios econômicos e sociais”. Além disso, ela destaca alguns objetivos específicos da prospecção tecnológica, conforme pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 – Objetivos específicos da prospecção tecnológica



Fonte: adaptado de Teixeira (2013, p. 17)

Santos et al. (2004, p. 190) afirmam que os processos sistemáticos de analisar tecnologias emergentes, rotas de desenvolvimento e impactos potenciais no futuro encontram-se inseridos no conceito de *Technology Future Analysis* (TFA) – ou Análise de Tecnologias do Futuro –, conceito esse que incorpora uma grande variedade de métodos de prospecção tecnológica, sendo comum que um estudo prospectivo envolva o uso de múltiplos métodos, de modo a complementar as características diferentes de cada um. Segundo Teixeira (2013, p. 19), os métodos formais mais utilizados são: Monitoramento; Opinião de Especialistas; Análise e Construção de Cenários; Análise de Tendências; Modelagem e Simulação. A Figura 2 apresenta os principais métodos de prospecção tecnológica, mostrando seus objetivos e vantagens e/ou desvantagens.

Figura 2 – Principais métodos de prospecção tecnológica

Métodos de prospecção	Objetivos	Vantagens /Limitações
1. Monitoramento e Sistemas de Inteligência * Inteligência Competitiva Tecnológica	* Identificar ameaças potenciais, oportunidades possíveis e direção de tendências relativas à tecnologia em foco  * Manter a base de informação de interesse para a organização e tomadores de decisão	* Ajuda a moldar o cenário no qual a tecnologia e a organização inserem-se  * Método deve ser complementado com outras análises prospectivas
2. Análise de Tendências * Análise de regressão * Curvas S * Curva de aprendizado	* Construir um cenário possível baseado na hipótese de que os padrões do passado serão mantidos em momentos futuros, particularmente de curto prazo	* Quando há parâmetros bem quantificados, fornece previsões precisas no curto prazo  * É uma análise mais vulnerável em previsões de longo prazo e quando ocorrem mudanças bruscas
3. Opinião de Especialistas * Método Delphi * Painel de Especialistas * Tecnologias Críticas * Surveys * Avaliação Individual * Seminários/Workshops/Comitês	* Construir uma visão de futuro baseada em informações qualitativas, utilizando-se da lógica subjetiva e de julgamento de pessoas com grande conhecimento e familiaridade com o tema em pauta	* Deve ser usada quando não se pode obter informações quantitativas ou para complementar análises de tendências  * Pode haver divergências entre especialistas da mesma área
4. Construção de Cenários * Matriz SWOT * Matriz BCG (Boston Consulting Group) * GBN (Global Business Network)	* Ordenar sistematicamente percepções sobre ambientes futuros alternativos, com base em combinações de condicionamentos e variáveis	* Incorpora uma grande variedade de informações quantitativas e qualitativas que ajudam os gestores nas tomadas de decisão  * Pode ser difícil obter as informações desejadas
5. Métodos Computacionais/Ferramentas Analíticas * Modelagem * Simulação * Análises de patentes/recursos gastos em P&D * Análises multicritério * Análises Road Map (Mapas Tecnológicos) * Análises de conteúdo * Data mining/Text Mining/Cientometria/Bibliometria	* Incorporar diversos eventos (sociais, políticos, tecnológicos e econômicos) em modelos de análise, permitindo tratamento analítico a uma grande quantidade de informações (quantitativas e qualitativas)	* Uma vantagem é a facilidade e rapidez na obtenção dos resultados pelo uso de modelos computacionais  * O risco no uso destas ferramenta é utilizar pressupostos essenciais aos modelos de forma inadequada à realidade e de pouca aplicabilidade

Fonte: adaptado de Teixeira (2013, p. 20–21)

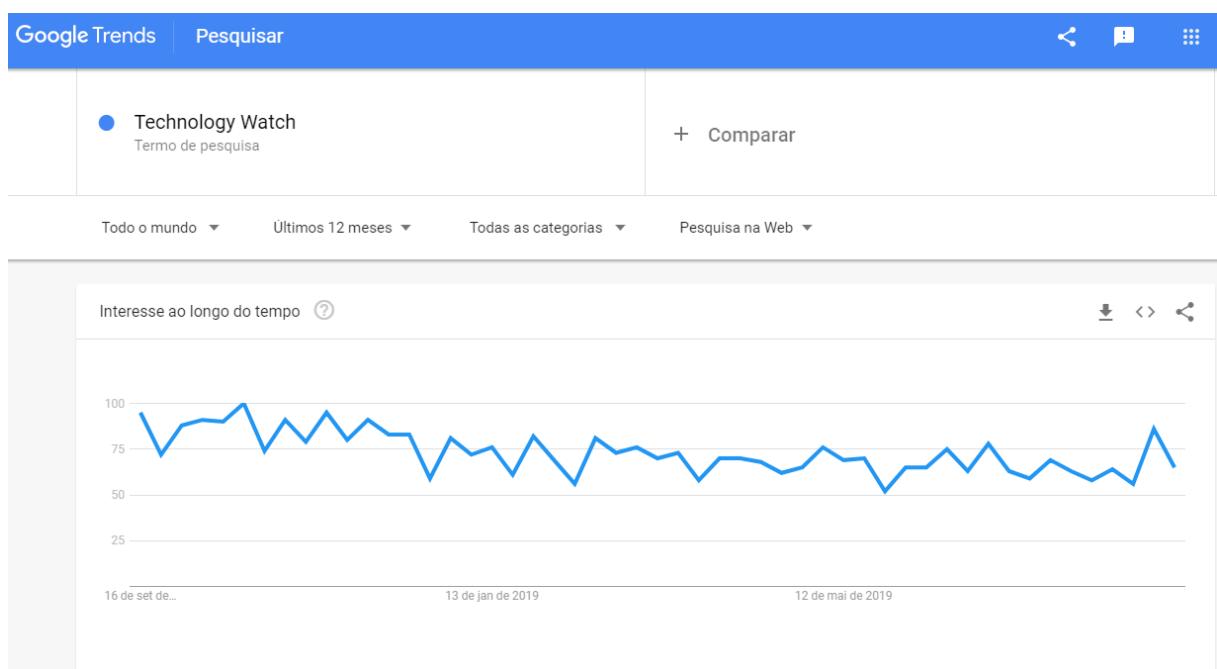
O objetivo deste trabalho é criar uma aplicação que auxilie na identificação e monitoramento de tendências, lidando com possíveis oportunidades para tomar decisões que impactem positivamente no futuro. Sendo assim, ele está diretamente associado ao método de Monitoramento e Sistemas de Inteligência.

## 2.3 Trabalhos Relacionados

### 2.3.1 Google Trends

Google Trends é uma ferramenta gratuita que permite acompanhar a evolução do número de buscas de uma determinada palavra-chave ao longo do tempo por meio de um gráfico. A criação da TW-Index foi inspirada principalmente por essa ferramenta, pois ela permite a descoberta de tendências atuais, nos mostrando se um determinado termo está em destaque e a sua evolução no tempo. A [Figura 3](#) mostra a pesquisa de um determinado termo utilizando a ferramenta Google Trends.

Figura 3 – Pesquisa de um determinado termo utilizando a ferramenta Google Trends



Fonte: [Google Trends](#) (2019)

Além de mostrar o interesse de um determinado termo ao longo do tempo, essa ferramenta também possui os seguintes serviços:

- permite filtrar a palavra-chave por localização, tempo, categoria ou tipo de pesquisa;
- permite fazer comparações de palavras-chave;
- mostra o interesse de uma determinada palavra-chave por região;
- mostra os assuntos que foram pesquisados junto à palavra-chave digitada;
- mostra as consultas que foram realizadas junto à palavra-chave digitada;
- mostra as principais buscas durante um determinado ano;
- mostra as tendências de pesquisas diárias ou tendências de pesquisa em tempo real.

### 2.3.2 TechWatch

TechWatch é uma ferramenta de auxílio à prospecção de tecnologias, cujo objetivo é mapear/monitorar a situação dos cursos de pós-graduação no Brasil, utilizando dados abertos disponíveis pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – uma fundação vinculada ao Ministério da Educação (MEC) do Brasil, que atua na expansão e consolidação da pós-graduação em todos os estados brasileiros. Ela utiliza a pontuação das palavras-chave obtidas por meio da ferramenta Google Trends, visando identificar as produções intelectuais que mais se destacam.

Essa ferramenta foi a fonte inicial de inspiração e incentivo para a criação da TW-Index, por, assim como a TW-Index, ser uma ferramenta de auxílio à prospecção tecnológica. As Figuras 4 e 5 mostram, respectivamente, parte da tela principal da ferramenta TechWatch (apresentando uma tabela com os dados dos trabalhos mais pontuados) e dois gráficos gerados por essa ferramenta (apresentando as palavras-chave mais pontuadas).

Figura 4 – Parte da tela principal da ferramenta TechWatch

**TechWatch**  
Uma ferramenta de vigilância tecnológica

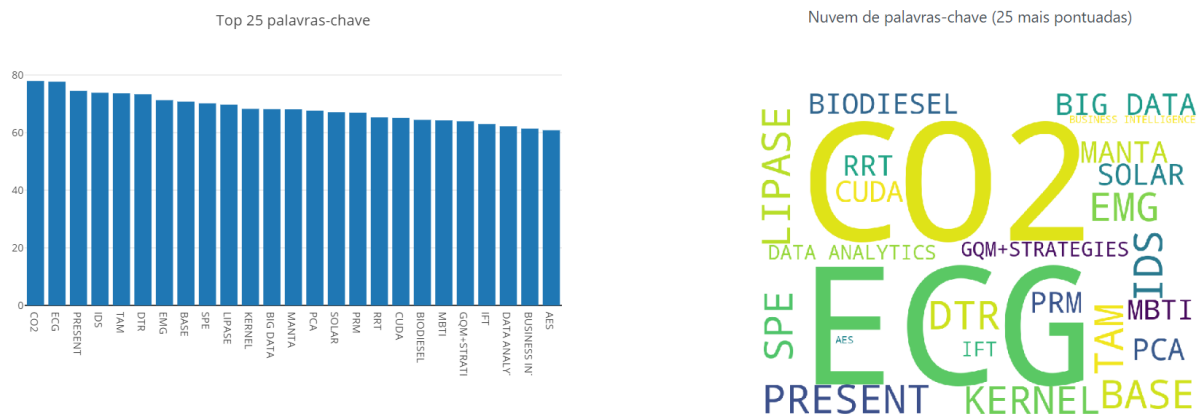
Ranking de trabalhos

Filtro por palavras-chave...

ANO BASE	SG_ENTIDADE_ENSINO	NM_GRAU_ACADEMICO	NM_PROGRAMA	NOME DA PRODUÇÃO	NOME DO DISCENTE	NOME DO ORIENTADOR	REGIÃO
filter data...							
2017	UNIT-SE	MESTRADO	ENGENHARIA DE PROCESSOS	SÍNTESE DE SÍLICA FUNCIONALIZADA ASSISTIDA POR IRRADIAÇÃO MICRO-ONDAS E SECAGEM SUPERCRÍTICA PARA APLICAÇÃO NA SEPARAÇÃO CO <sub>2</sub> /CH <sub>4</sub>	RONNEY JOSE OLIVEIRA SANTOS	ELTON FRANCESCHI	NORDESTE
2017	UNIT-SE	DOUTORADO	ENGENHARIA DE PROCESSOS	ESTRATÉGIAS DE MODIFICAÇÃO DE SUPORTES MESO E NANOPOROSOS PARA IMOBILIZAÇÃO DE LIPASE DE BURKHOLDERIA CEPACIA	MARIA VANESSA SOUZA OLIVEIRA	ALVARO SILVA LIMA	NORDESTE
2017	FUFSE	MESTRADO	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	SALUTEM: ARQUITETURA DE BIG DATA PARA ÁREA DA SAÚDE	ANTONIO FERNANDO CRUZ SANTOS	ADICINEIA APARECIDA DE OLIVEIRA	NORDESTE
2017	FUFSE	MESTRADO	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	ARQUITETURA DE AUTOPROTEÇÃO PARA INTERNET DAS COISAS BASEADA NO LAÇO MAPE-K	RUAN MARCOS DE ARAUJO CORREIA MELLO	ADMILSON DE RIBAMAR LIMA RIBEIRO	NORDESTE

Fonte: Ferro (2019)

Figura 5 – Gráficos gerados pela ferramenta TechWatch



Fonte: Ferro (2019)

### 2.3.3 Semelhanças e Diferenças entre as Ferramentas

Enquanto a ferramenta TechWatch está focada em monitorar a situação dos cursos de pós-graduação no Brasil e identificar as produções intelectuais que mais se destacam, as ferramentas Google Trends e TW-Index estão focadas em analisar a popularidade e tendência de um determinado termo ao longo do tempo. Tanto a ferramenta TechWatch quanto a ferramenta TW-Index utilizam a ferramenta Google Trends para obtenção das pontuações das palavras-chave pesquisadas, mostrando assim, que todas elas possuem a mesma fonte de obtenção dos valores. Há, nitidamente, uma maior semelhança entre as ferramentas Google Trends e TW-Index, por permitirem a interação do usuário e a análise de qualquer palavra-chave ao longo do tempo.

A seguir, são mostrados os serviços que a ferramenta TW-Index apresenta de diferente em relação à ferramenta Google Trends:

- mostra a popularidade de uma palavra-chave referente a média das pontuações das últimas 2 semanas;
- mostra a popularidade de uma palavra-chave referente a média das pontuações das últimas 4 semanas;
- mostra a popularidade de uma palavra-chave referente a média das pontuações dos últimos 12 meses;
- permite a análise de qualquer quantidade de palavras-chave;
- mostra a média geométrica da popularidade de todas as palavras-chave pesquisadas na consulta, com o intuito de analisar o crescimento de todas as palavras-chave juntas.

Além dessas ferramentas citadas, também é importante destacar que existem diversas outras ferramentas que atuam como soluções de Monitoramento e Sistemas de Inteligência no cenário mundial, como as ferramentas gratuitas Hontza – que provê serviços de inteligência competitiva para as organizações, permite elaborações de estratégias definindo desafios, sub-desafios, decisões e questões-chave, além de permitir um monitoramento com determinados conteúdos de interesse – e Antena Tecnológica – que oferece a possibilidade de planejar e formular estratégias tecnológicas, oferecendo resultados em diversos setores estratégicos, como agricultura, petróleo e gás, biotecnologia, nanotecnologia, entre outros.

# 3

## Desenvolvimento da Aplicação TW-Index

Enquanto os capítulos anteriores destinaram-se à apresentação de todo o referencial teórico necessário ao entendimento do trabalho, este capítulo dá início à parte prática do trabalho, destinando-se à apresentação das tecnologias utilizadas no desenvolvimento da aplicação e à apresentação da ferramenta TW-Index.

### 3.1 Tecnologias Utilizadas

#### 3.1.1 Linguagens

##### 3.1.1.1 Python

Python é uma linguagem de programação de alto nível focada na alta produtividade e legibilidade do código. Devido às suas características, ela é principalmente utilizada para processamento de textos, dados científicos, processamento de dados em sistemas web, *machine learning* e simulações.

Em conjunto com a ferramenta PyCharm, e o *framework* Django, a linguagem Python foi utilizada para manipular os dados no servidor, fazendo operações e cálculos necessários com os dados recebidos e tratando as informações do banco de dados.

##### 3.1.1.2 *HyperText Markup Language* (HTML)

HTML – ou Linguagem de Marcação de Hipertexto – é uma linguagem de marcação utilizada na construção de páginas web, que serve para dar significado e organizar informações a serem exibidas por navegadores.

A linguagem HTML – mais especificamente a versão HTML5 – foi utilizada para criar as páginas da aplicação, exibindo ao usuário, por meio do navegador, todas as informações necessárias.

### 3.1.1.3 *Cascading Style Sheets* (CSS)

CSS – ou Folhas de Estilo em Cascata – é uma linguagem utilizada para estilizar um documento HTML. Ela serve para adicionar estilo e alterar a aparência de um documento web.

A linguagem CSS – mais especificamente a versão CSS3 – foi utilizada para modificar a aparência da aplicação, incluindo cores, fontes, espaçamento, etc.

### 3.1.1.4 JavaScript

JavaScript é uma linguagem de programação de alto nível, que atua como um complemento às linguagens HTML e CSS, sendo caracterizada por controlar o comportamento dos elementos de uma página web, criando um conteúdo dinâmico e interativo.

A linguagem JavaScript foi utilizada para manipular os comportamentos da aplicação, adicionando efeitos e um conteúdo interativo. Para facilitar o desenvolvimento e ter uma maior produtividade, foi utilizada a biblioteca jQuery (uma biblioteca JavaScript que compacta várias linhas de código em uma única função) e o *framework* Bootstrap (um *framework* web para desenvolvimento de componentes de interface HTML, CSS e JavaScript, que facilita a criação de páginas responsivas).

## 3.1.2 Django

Django é um *framework* para desenvolvimento web, escrito em Python, caracterizado por permitir um desenvolvimento rápido, sem repetição de código e de alto desempenho. Ele segue o padrão de arquitetura *Model-Template-View* (MTV), utiliza por padrão o banco de dados SQLite e fornece uma interface de administração automática (Django admin) para manipulação e armazenamento de dados.

O *framework* Django foi indispensável para a criação da aplicação web, fornecendo os recursos necessários para tornar o desenvolvimento mais rápido, fácil e produtivo.

## 3.1.3 PyTrends

PyTrends é uma *Application Programming Interface* (API) – ou Interface de Programação de Aplicação – não oficial, que permite acesso aos serviços oferecidos pelo Google Trends.

A API PyTrends foi utilizada para ter acesso aos valores (número de buscas) de uma determinada palavra-chave ao longo do tempo, permitindo realizar operações com os valores obtidos.



### 3.1.4 PyCharm

PyCharm é uma *Integrated Development Environment* (IDE) – ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado – utilizada para o desenvolvimento de aplicações em linguagem Python. Ela também oferece suporte para o desenvolvimento de aplicações web com Django e linguagens como HTML, CSS e JavaScript.

A IDE PyCharm foi a ferramenta utilizada para reunir e executar todos os códigos da aplicação.

### 3.1.5 Highcharts

Highcharts é uma biblioteca de gráficos escrita em JavaScript, que oferece uma maneira fácil de adicionar gráficos interativos à aplicação web.

A biblioteca Highcharts foi utilizada para adicionar gráficos interativos, mostrando a evolução do número de buscas de uma determinada palavra-chave ao longo do tempo.

## 3.2 Ferramenta TW-Index

### 3.2.1 Página Inicial

A página inicial da aplicação apresenta três seções: a primeira seção descreve em poucas linhas o propósito e oferece a possibilidade de realizar o cadastro ou o *login* (acesso ao sistema); a segunda seção introduz à ferramenta e as suas funcionalidades; a terceira seção oferece ao usuário a possibilidade de enviar um *feedback* acerca da aplicação. A Figura 6 mostra a primeira seção da aplicação, enquanto as Figuras 7 e 8 mostram, respectivamente, a segunda seção e a terceira seção.

Figura 6 – Tela da primeira seção da página inicial



Fonte: Autor

Figura 7 – Tela da segunda seção da página inicial



Fonte: Autor

Figura 8 – Tela da terceira seção da página inicial

**Contato**

Sugestões? Melhorias? Deixe-nos sua mensagem.  
Agradecemos pelo feedback.

Nome\*

E-mail\*

Instituição\*

Formação\* Seleccione sua formação

Estado\* Seleccione seu estado

Mensagem\*

Enviar

Copyright © 2019 TW-Index

Fonte: Autor

### 3.2.2 Páginas de Autenticação

Ao ser redirecionado para a página de cadastro e ao preencher os campos necessários, um e-mail de confirmação é enviado ao usuário. A [Figura 9](#) mostra a tela de cadastro da aplicação e a [Figura 10](#) mostra a mensagem de confirmação de cadastro enviada para o e-mail do usuário.

Figura 9 – Tela de cadastro da aplicação



Fonte: Autor

Figura 10 – Mensagem de confirmação de cadastro



Fonte: Autor

Ao ser redirecionado para a página de *login* e ao preencher corretamente os campos necessários, o usuário tem acesso ao sistema. É possível realizar o *login* através de redes sociais. A Figura 11 mostra a tela de *login* da aplicação.

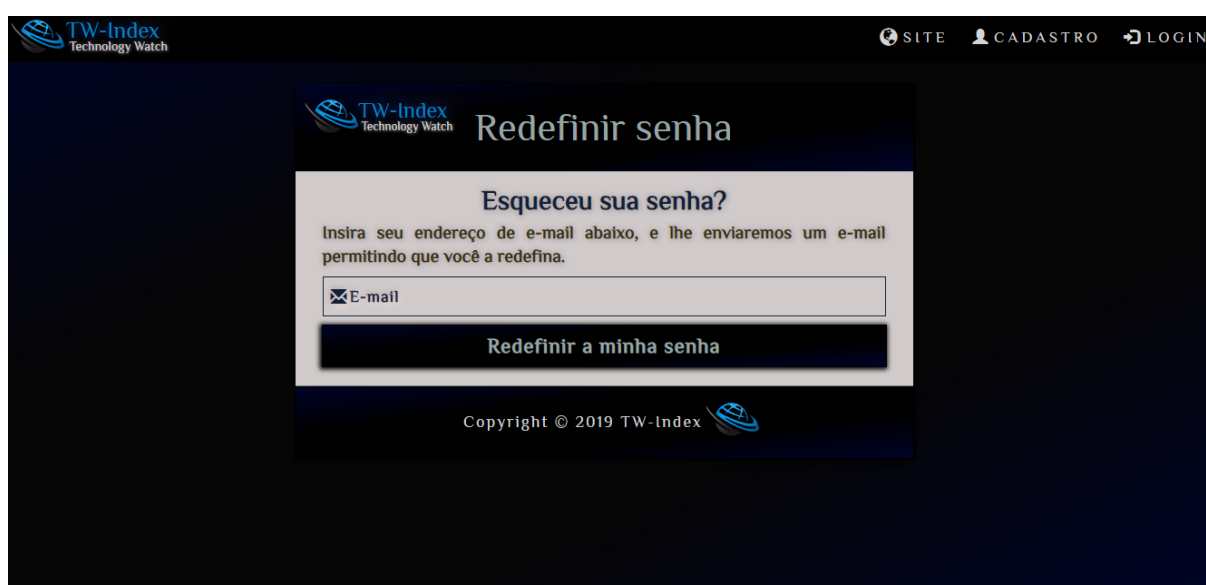
Figura 11 – Tela de *login* da aplicação



Fonte: Autor

Existe, ainda, a possibilidade de recuperar uma senha perdida. Para isso, o usuário passa por um processo de redefinição de senha. A Figura 12 mostra a tela inicial de redefinição de senha, enquanto as Figuras 13 e 14 mostram, respectivamente, a mensagem de confirmação de redefinição de senha enviada para o e-mail do usuário e a tela de definição de nova senha.

Figura 12 – Tela inicial de redefinição de senha



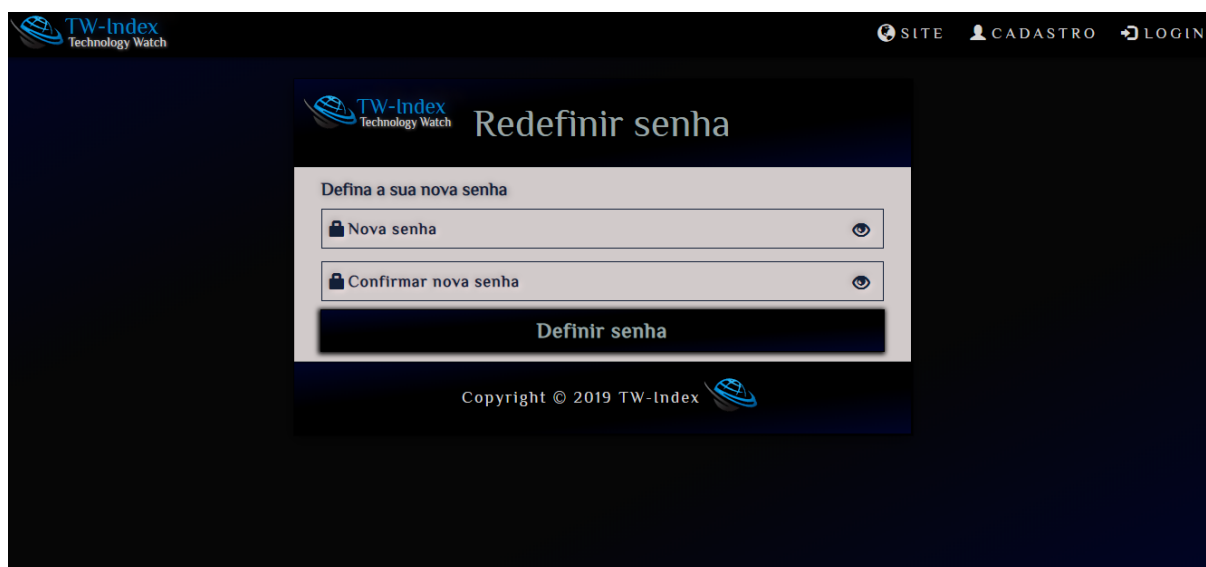
Fonte: Autor

Figura 13 – Mensagem de confirmação de redefinição de senha



Fonte: Autor

Figura 14 – Tela de definição de nova senha

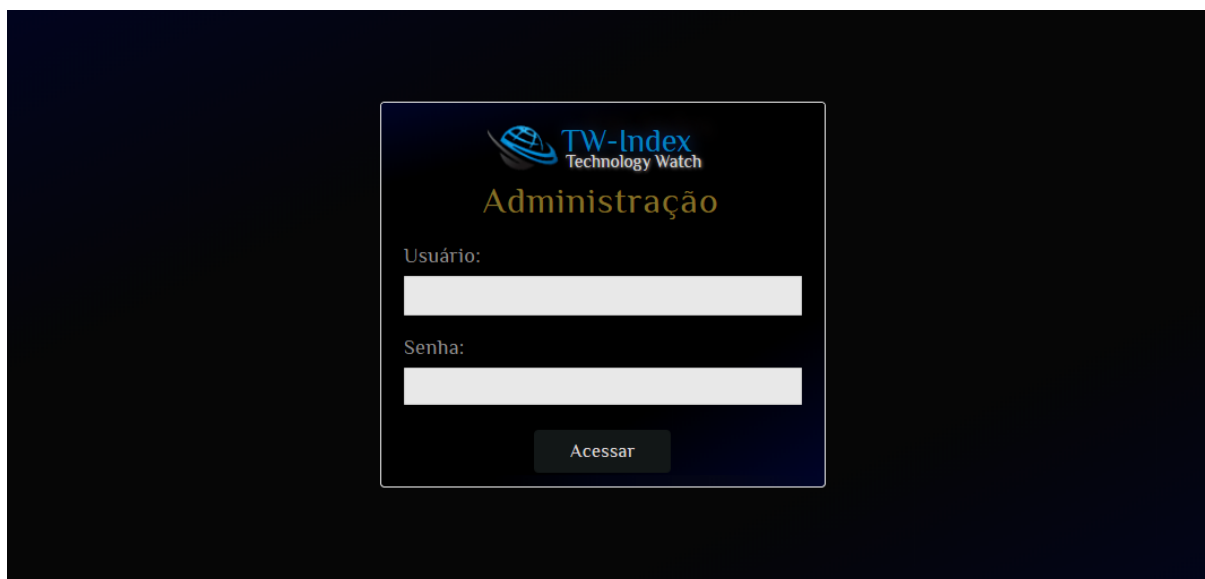


Fonte: Autor

### 3.2.3 Páginas de Administração

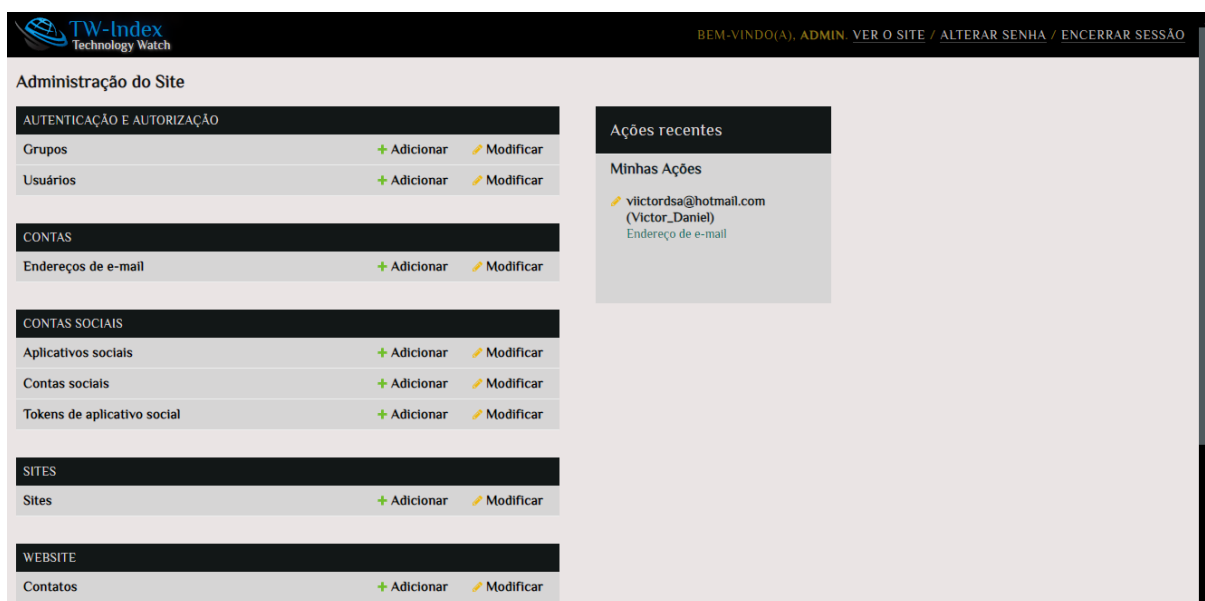
Para auxiliar os administradores, a aplicação possui páginas onde é possível visualizar dados informados pelos usuários, além de adicionar, modificar ou remover outros tipos de dados que são armazenados na aplicação. A Figura 15 mostra a tela de *login* da página de administração, enquanto as Figuras 16, 17 e 18, mostram, respectivamente, a tela inicial da página de administração, a tela de contatos – onde é possível visualizar os dados informados por um usuário – e a tela de exibição da informação enviada por um usuário, redirecionada após selecionar um contato.

Figura 15 – Tela de *login* da página de administração



Fonte: Autor

Figura 16 – Tela inicial da página de administração



Fonte: Autor

Figura 17 – Tela de contatos

Selecionar contato para modificar

Pesquisar

Ação:  0 de 1 selecionados

DATA E HORA DE ENVIO	NOME	E-MAIL	INSTITUIÇÃO	FORMAÇÃO	ESTADO
14/09/2019 às 14:04:19	Victor Daniel	vlctordsa@hotmail.com	Universidade Federal de Sergipe	Estudante	Sergipe

1 contato

**FILTRO**

Por estado

- Todos
- Sergipe

Adicionar contato +

Fonte: Autor

Figura 18 – Tela de exibição da informação enviada por um usuário

Modificar contato

**Histórico**

Nome:

E-mail:

Instituição:

Formação:

Estado:

Mensagem:

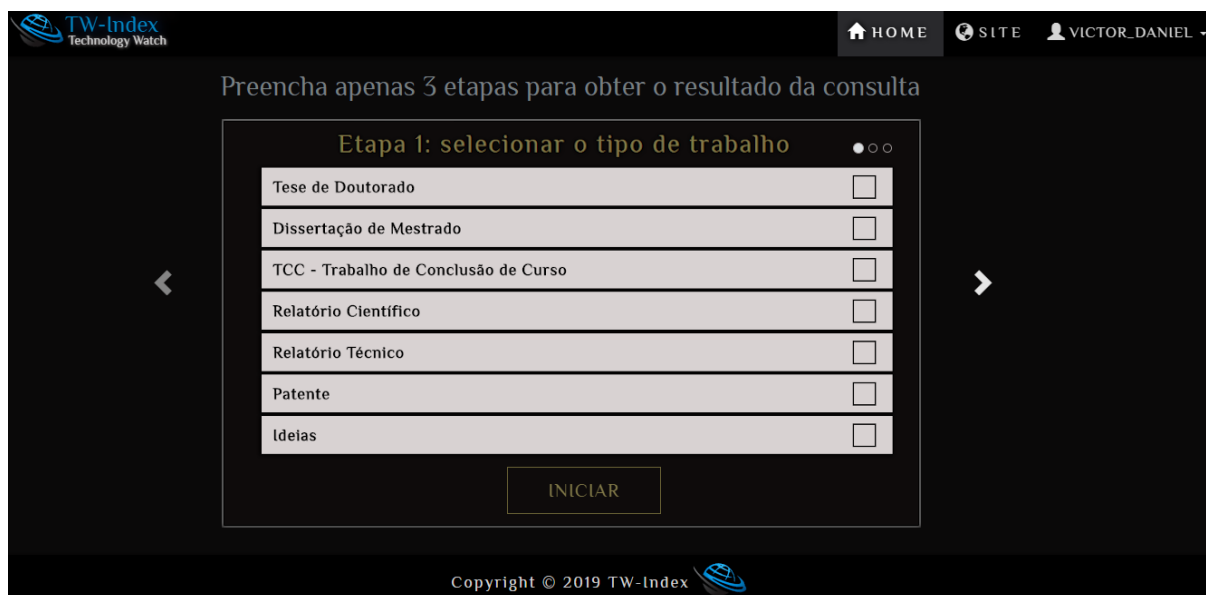
Data e Hora de envio: 14/09/2019 às 14:04:19

Fonte: Autor

### 3.2.4 Páginas do Sistema

Ao realizar o *login*, é exibida a tela inicial do sistema, onde é possível iniciar a busca pelas palavras-chave de interesse. Existem três passos a seguir para obter os resultados da consulta das palavras-chave: o primeiro passo consiste em selecionar o tipo de trabalho; o segundo passo consiste em preencher os dados sobre o trabalho de interesse; o terceiro passo consiste em preencher as palavras-chave de interesse. Após realizar essas etapas, obtém-se o resultado, retornando os dados informados pelo usuário e os devidos cálculos sobre as palavras-chave. A Figura 19 mostra a tela inicial do sistema, enquanto as Figuras 20, 21, 22 e 23 mostram, respectivamente, a tela referente ao primeiro passo, a tela referente ao segundo passo, a tela referente ao terceiro passo e a tela de resultados da consulta das palavras-chave.

Figura 19 – Tela inicial do sistema



A interface da tela inicial do sistema TW-Index. No topo, há uma barra de navegação com o logo "TW-Index Technology Watch" à esquerda e links para "HOME", "SITE" e o perfil de usuário "VICTOR\_DANIEL" à direita. O texto principal indica "Preencha apenas 3 etapas para obter o resultado da consulta". Abaixo, uma caixa centralizada contém o título "Etapa 1: selecionar o tipo de trabalho" e uma lista de opções com checkboxes: "Tese de Doutorado", "Dissertação de Mestrado", "TCC - Trabalho de Conclusão de Curso", "Relatório Científico", "Relatório Técnico", "Patente" e "Ideias". Botões de navegação "<" e ">" estão à esquerda e à direita da lista. Um botão "INICIAR" está na base da caixa. O rodapé contém o texto "Copyright © 2019 TW-Index" e o logo.

Etapa 1: selecionar o tipo de trabalho	
Tese de Doutorado	<input type="checkbox"/>
Dissertação de Mestrado	<input type="checkbox"/>
TCC - Trabalho de Conclusão de Curso	<input type="checkbox"/>
Relatório Científico	<input type="checkbox"/>
Relatório Técnico	<input type="checkbox"/>
Patente	<input type="checkbox"/>
Ideias	<input type="checkbox"/>

INICIAR

Copyright © 2019 TW-Index

Fonte: Autor

Figura 20 – Tela de seleção do tipo de trabalho



A interface da tela de seleção do tipo de trabalho. No topo, a barra de navegação é idêntica à da Figura 19. Abaixo, uma progress bar indica três etapas: "1 TIPO DE TRABALHO", "2 DADOS DO TRABALHO" e "3 PALAVRAS-CHAVE". O conteúdo principal é uma caixa com o título "Selecione o tipo de trabalho que deseja avaliar" e a mesma lista de opções com checkboxes: "Tese de Doutorado", "Dissertação de Mestrado", "TCC - Trabalho de Conclusão de Curso", "Relatório Científico", "Relatório Técnico", "Patente" e "Ideias". Um botão "Avançar" está na base da caixa. O rodapé contém o texto "Copyright © 2019 TW-Index" e o logo.

Selecione o tipo de trabalho que deseja avaliar	
Tese de Doutorado	<input type="checkbox"/>
Dissertação de Mestrado	<input type="checkbox"/>
TCC - Trabalho de Conclusão de Curso	<input type="checkbox"/>
Relatório Científico	<input type="checkbox"/>
Relatório Técnico	<input type="checkbox"/>
Patente	<input type="checkbox"/>
Ideias	<input type="checkbox"/>

Avançar

Copyright © 2019 TW-Index

Fonte: Autor



Figura 21 – Tela de preenchimento dos dados sobre o trabalho

TIPO DE TRABALHO DADOS DO TRABALHO PALAVRAS-CHAVE

Informe os dados sobre o trabalho a ser avaliado

✎ Título do Trabalho\*

👤 Nome do Autor\*

🏠 Instituição de Origem\*

📁 Programa de Pós-Graduação ou Departamento\*

★ Quantidade de Palavras-Chave\*

Recomeçar Avançar

Copyright © 2019 TW-Index

Fonte: Autor

Figura 22 – Tela de preenchimento das palavras-chave

TIPO DE TRABALHO DADOS DO TRABALHO PALAVRAS-CHAVE

Digite as palavras-chave que deseja analisar

☆ Palavra-Chave 1\*

☆ Palavra-Chave 2\*

☆ Palavra-Chave 3\*

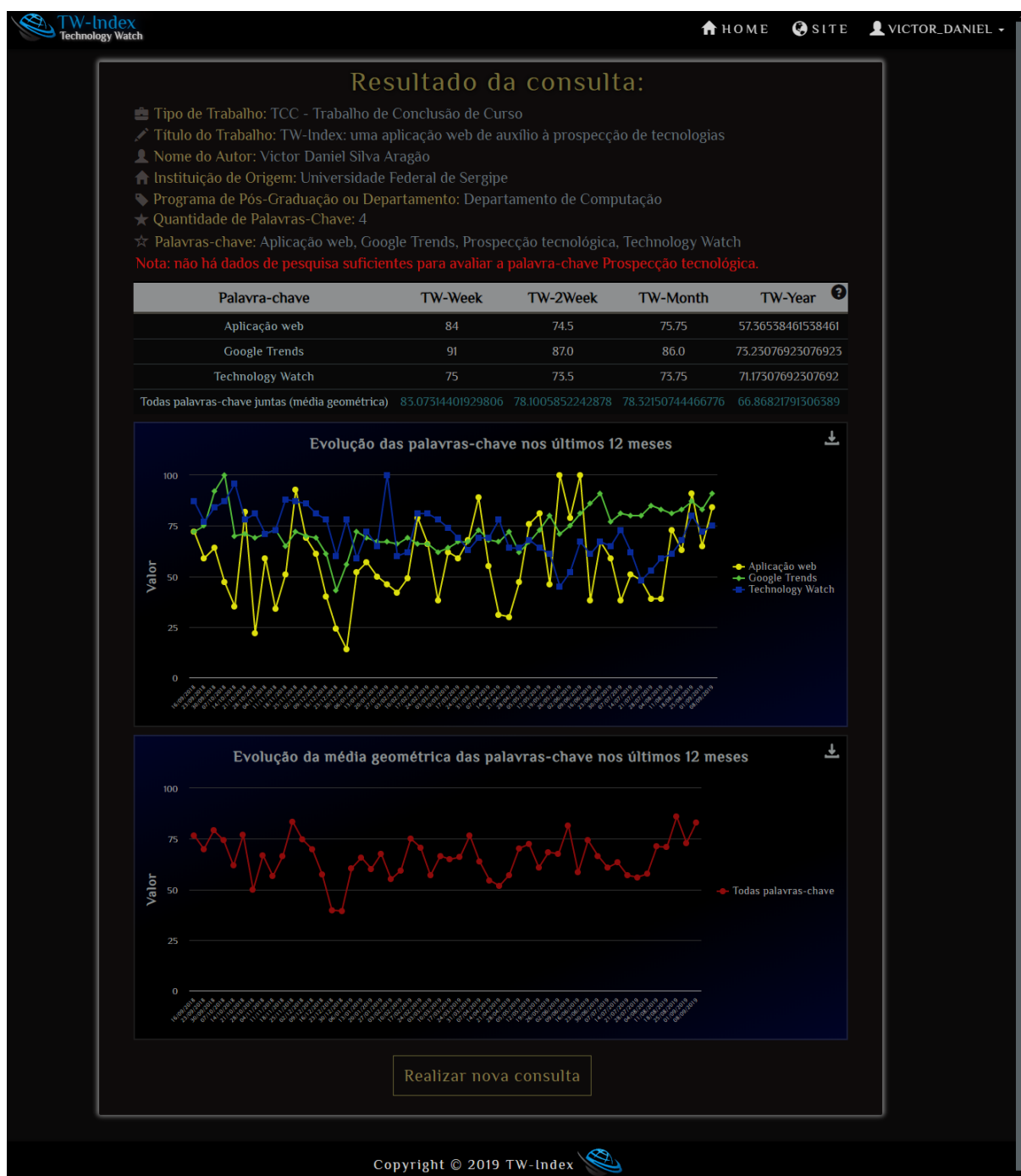
☆ Palavra-Chave 4\*

Recomeçar Voltar Calcular

Copyright © 2019 TW-Index

Fonte: Autor

Figura 23 – Tela de resultados da consulta das palavras-chave



Fonte: Autor

O termo TW-Week refere-se ao valor da palavra-chave referente a última semana, enquanto os termos TW-2Week, TW-Month e TW-Year referem-se, respectivamente, ao valor da palavra-chave referente a média das últimas 2 semanas, ao valor da palavra-chave referente a média das últimas 4 semanas e ao valor da palavra-chave referente a média dos últimos 12 meses. As palavras-chave que não possuem dados de pesquisa suficientes para avaliação não são pontuadas e as palavras-chave que recebem um valor igual a 0 não entram no cálculo da média geométrica.

# 4

## Estudo de Caso

Este capítulo aborda o estudo de caso realizado para testar e validar a aplicação. Ele consistiu em analisar as patentes da UFS publicadas pela CINTTEC no ano de 2017, selecionando quatro palavras-chave pontuadas – isto é, que tinham dados de pesquisa suficientes, para evitar análises inadequadas e comparações injustas. Foram analisadas as patentes de três áreas dos portfólios de propriedade industrial da UFS: Engenharias e Ciências Exatas; Agrárias e Tecnologia de Alimentos; Saúde. O critério adotado para selecionar as patentes mais bem avaliadas foi o valor da média geométrica dos últimos 12 meses. A seguir são destacadas as consultas realizadas, mostrando as cinco patentes mais bem avaliadas de cada área, e, por fim, uma análise geral sobre os resultados obtidos das três áreas.

### 4.1 Patentes da Área de Engenharias e Ciências Exatas

A [Tabela 1](#) mostra o título da patente, as palavras-chave pontuadas analisadas e o valor da média geométrica dos últimos 12 meses, referentes às patentes da área de Engenharias e Ciências Exatas.

A [Figura 24](#) mostra a tela dos resultados obtidos da patente mais bem avaliada da área de Engenharias e Ciências Exatas, enquanto as [Figuras 25, 26, 27 e 28](#) mostram, respectivamente, a tela dos resultados obtidos da segunda patente mais bem avaliada da área de Engenharias e Ciências Exatas, a tela dos resultados obtidos da terceira patente mais bem avaliada da área de Engenharias e Ciências Exatas, a tela dos resultados obtidos da quarta patente mais bem avaliada da área de Engenharias e Ciências Exatas e a tela dos resultados obtidos da quinta patente mais bem avaliada da área de Engenharias e Ciências Exatas.

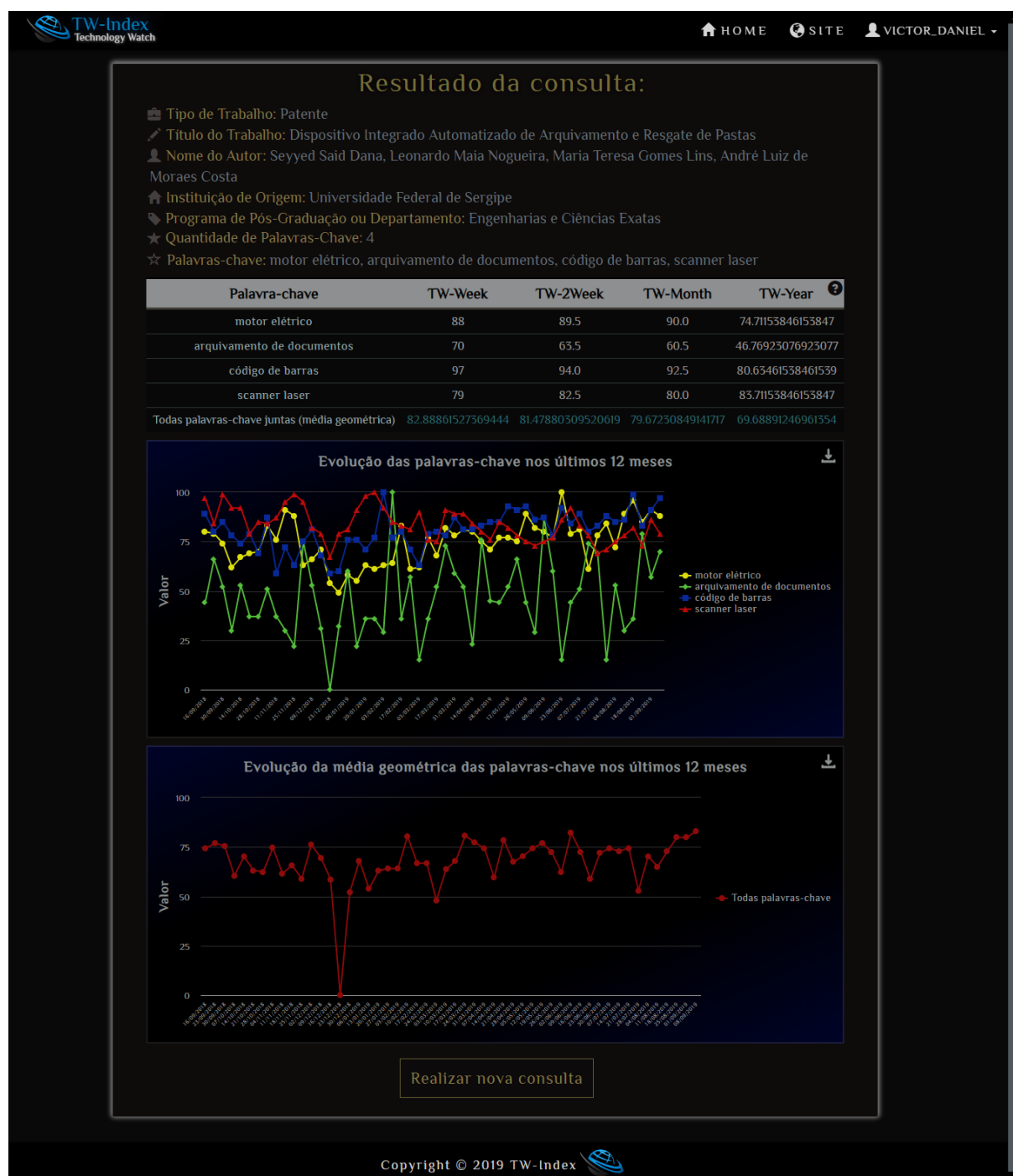
A [Figura 29](#) mostra as palavras-chave da área de Engenharias e Ciências Exatas, em forma de nuvem de palavras, para destacar as palavras-chave com maior pontuação.

Tabela 1 – Tabela com dados referente às patentes da área de Engenharias e Ciências Exatas

<b>Título da patente</b>	<b>Palavras-chave</b>	<b>Valor</b>
Dispositivo Integrado Automatizado de Arquivamento e Resgate de Pastas	motor elétrico, arquivamento de documentos, código de barras, scanner laser	69.68
Composto a Partir de Biomassa e Glicerina	biomassa, glicerina, biodiesel, ecologia	69.52
Processo de Fabricação de Compósito Atenuador de Radiação Ionizante à Base de Sulfato de Bário e Resina Termofixa	sulfato de bário, radiação ionizante, resina, revestimento de parede	65.42
Sistema Multicâmara	controle de temperatura, armazenamento de produtos, sistema de ar, incubadora	64.82
Produção de Biossurfactante Visando Desenvolver um Biodegradante Biodegradável	sabão, detergente, biodegradante, material de limpeza	62.06
Reator Contínuo Provido de Misturadores Vórtex	reator tubular, fluido, misturador, síntese química	60.33
Biodigestor com Gasômetro de Volume Variável Integrado e Selo Hidráulico	biodigestor, gasômetro, reator, biogás	59.70
Processo de Produção de Filmes Transparentes e Semitransparentes de NiO (Óxido de Níquel) utilizando Sacarose	filme transparente, óxido de níquel, sacarose, tratamento térmico	55.89
Aquecedor Solar de Água de Fibra de Vidro	coletor solar, aquecimento de água, fibra de vidro, reservatório térmico	52.03
Processo de Redução Iônica em Materiais Cerâmicos Óxidos sem a Utilização de Atmosfera Redutora por Meio da Técnica de Sinterização a Laser	material cerâmico, material óxido, laser de CO <sub>2</sub> , sinterização	47.12
Detector de Outliers usando Gráfico de Controle em Medidas de Perfilagem	perfilagem, poços de petróleo, outliers, gráfico de controle	46.77
Processo de Revestimento Interno de Ductos	revestimento interno, ducto, fluido, fluido viscoso	43.73
Processo de Fabricação de Filmes Finos e Pós Nanoparticulados Utilizando a Cerveja Processada	filmes finos, pó óxido, cerveja, tratamento térmico	43.70
Sistema de Purificação de Água por uso de Filmes Poliméricos com Nanopartículas de Prata	purificação de água, nanopartículas de prata, polímero, carga microbiana	43.56
Amostrador de Água para Análise de Qualidade em Rios e Reservatórios	tubo coletor, sistema de tratamento de água, coleta de água, Análise de qualidade da água	43.40
Placa Cerâmica Fosforescente Decorativa e Detectora de Radiação e seu Processo de Produção	placa cerâmica, radiação, fosforescência, iluminação noturna	42.98
Simulador de Barra de Discos	simulador de barra, simulador de disco, medicina nuclear, testes de controle de qualidade	41.66
Processo de Preparação de Camadas Finas Óxidas sobre um Substrato	camada de óxido, substrato, dissolução de sal, tratamento térmico	40.65
Produção de um Biodetergente Biodegradável a partir de um Biofissurfactante	sabão, detergente, biodegradante, tecnologia limpa	39.87
Processo de Fabricação de Tubos Poliméricos com Costura Reforçados com Atenuadores de Impactos Mecânicos e Fibras de Alta Resistência	tubos com costura, espuma de alta densidade, material metálico, impacto mecânico	39.46
Processo de Produção de Espumas Cerâmicas de Alumina Obtidas por um Método de Baixo Impacto Ambiental	resíduos orgânicos, alumina, sol-gel, impacto ambiental	37.92
Processo de Produção de Ferrofluidos e Pós de Partículas Magnéticas Revestidas Organicamente	ferrofluido, partícula magnética, pó de ferro, camada orgânica	37.63
Método para Coletar Medições Sônicas Relativas a uma Formação Subterrânea a partir de Medição de Indução de Múltiplos Componentes utilizando Análise Especial	poços de petróleo, poços de gás, perfilagem, ferramenta de coleta de dados	37.60
Objeto Simulador de Teste de Campo de Radiação de Raios X Odontológico Intrabucal	objeto simulador, aparelhos odontológicos, campo de radiação, equipamentos de raio X	36.11
Simulador de Sensibilidade e Centro de Rotação	objeto simulador, testes de controle de qualidade, medicina nuclear, contaminação radioativa	33.56
Processo de Produção de Carbono Ativado a Partir de Resíduo da Produção de Fibras de Casca de Coco e Carbono Ativado Obtido	produção de carbono, Fibra de casca de coco, resíduos agrícolas, carbono ativado	32.92
Meio Filtrante a Base de Moringa Oleífera Lam	meio filtrante, Moringa oleífera, águas contaminadas, impacto ao meio ambiente	31.64
Modelo de um Bioprocesso Tecnológico, para a Geração de Biogás a Partir do Bagaço de Cana-de-açúcar	biogás, bioreator, bioconversão, bagaço de cana-de-açúcar	26.99

Fonte: Autor

Figura 24 – Tela dos resultados obtidos da patente mais bem avaliada



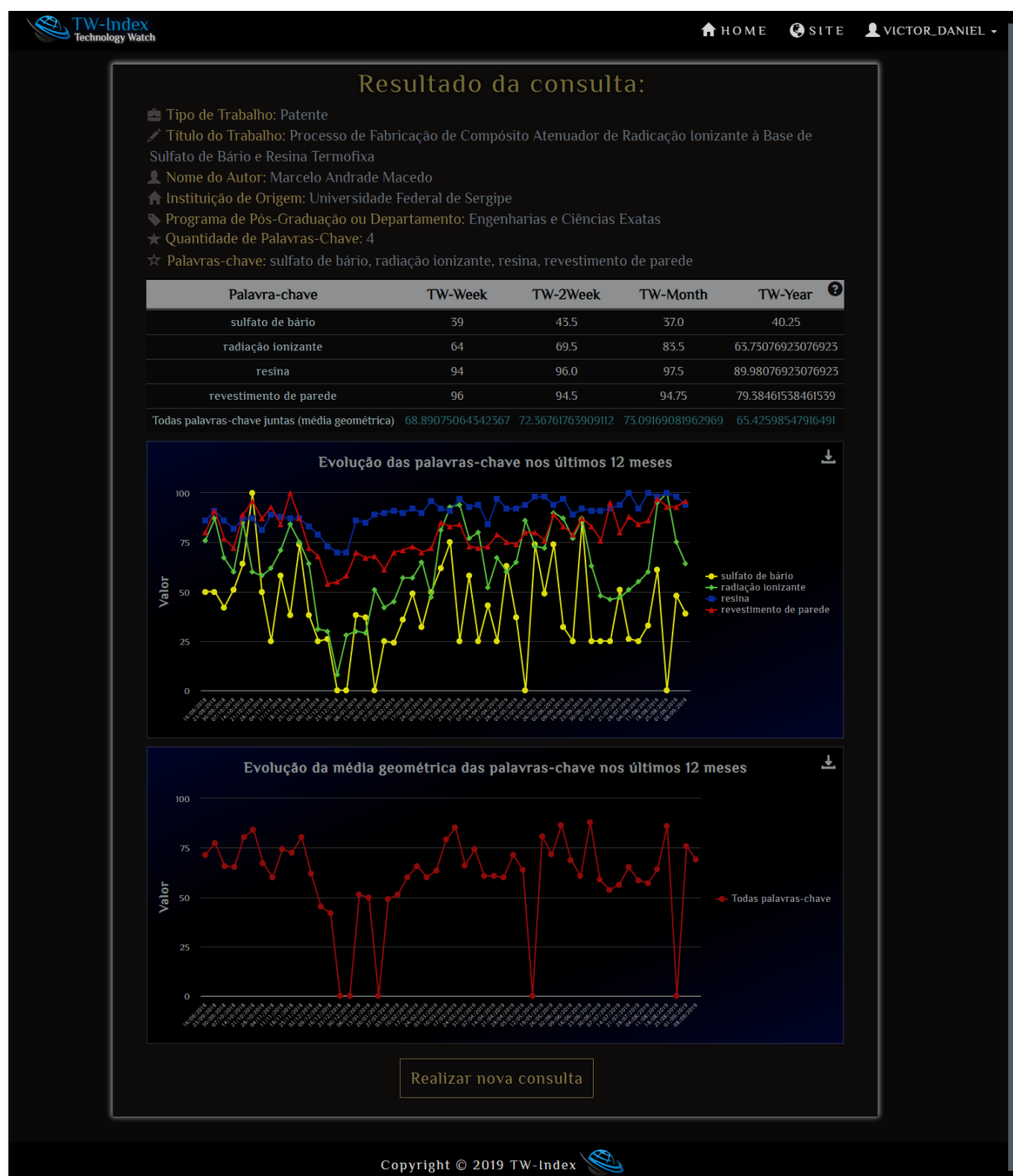
Fonte: Autor

Figura 25 – Tela dos resultados obtidos da segunda patente mais bem avaliada



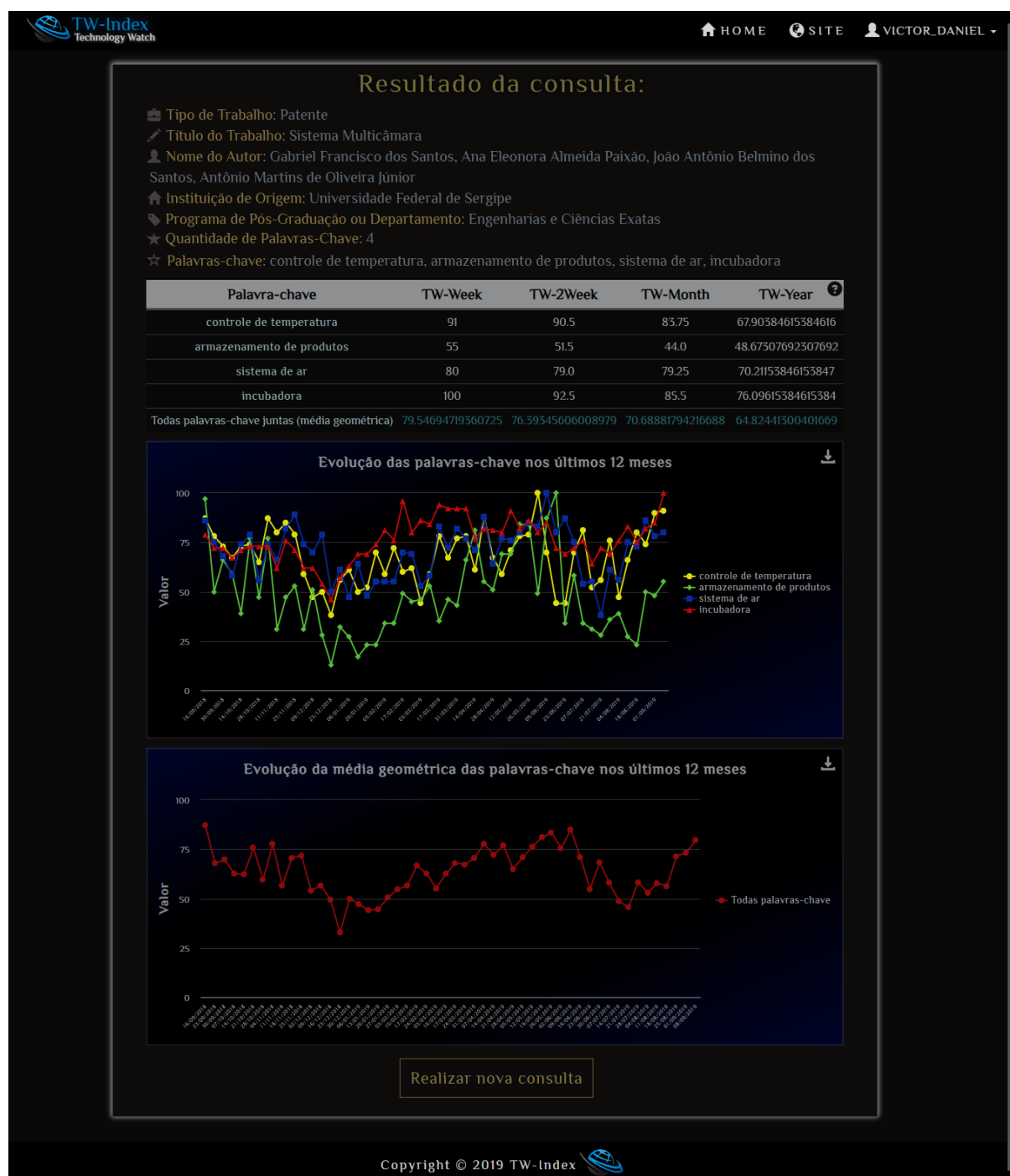
Fonte: Autor

Figura 26 – Tela dos resultados obtidos da terceira patente mais bem avaliada



Fonte: Autor

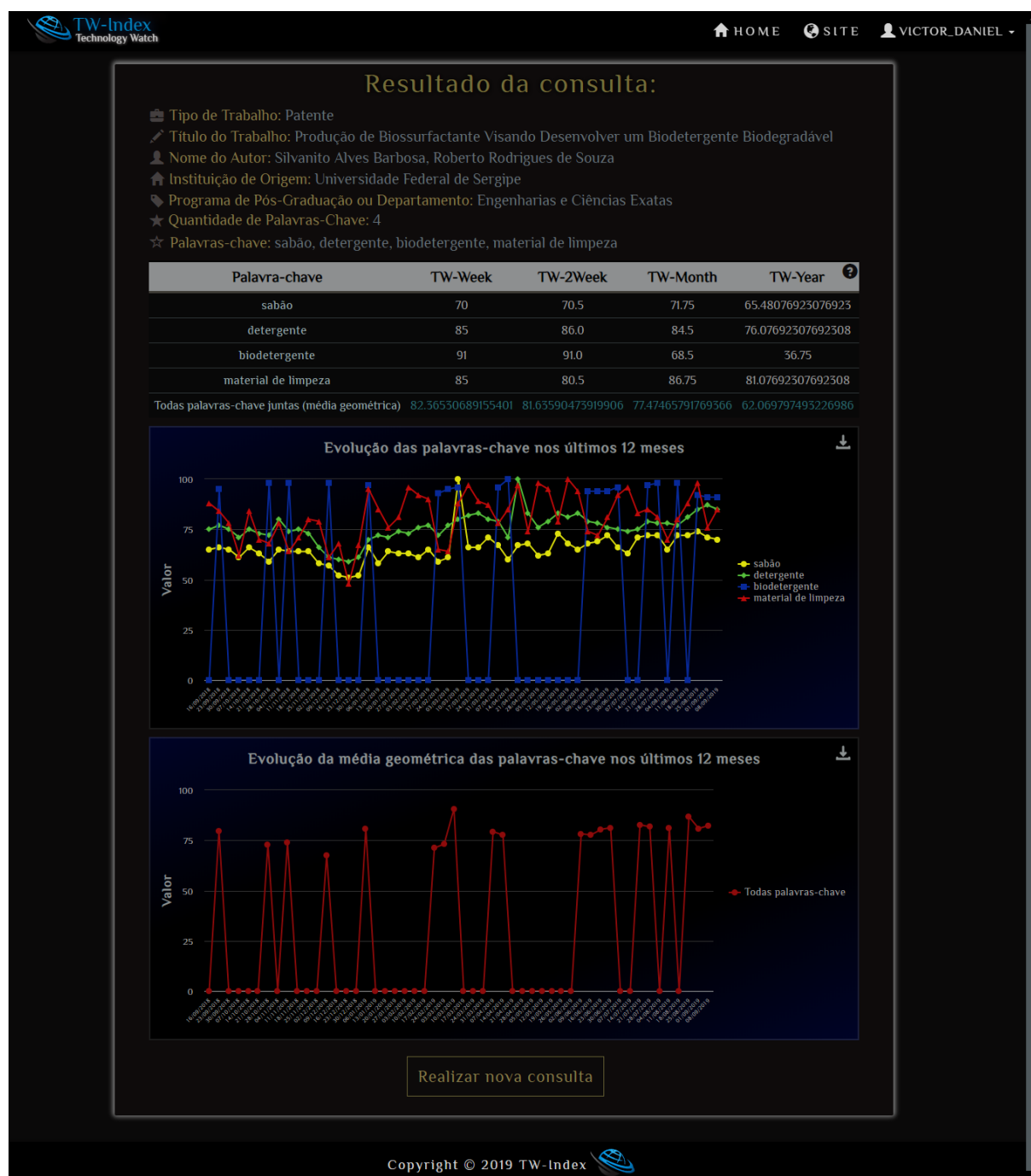
Figura 27 – Tela dos resultados obtidos da quarta patente mais bem avaliada



Fonte: Autor



Figura 28 – Tela dos resultados obtidos da quinta patente mais bem avaliada



Fonte: Autor

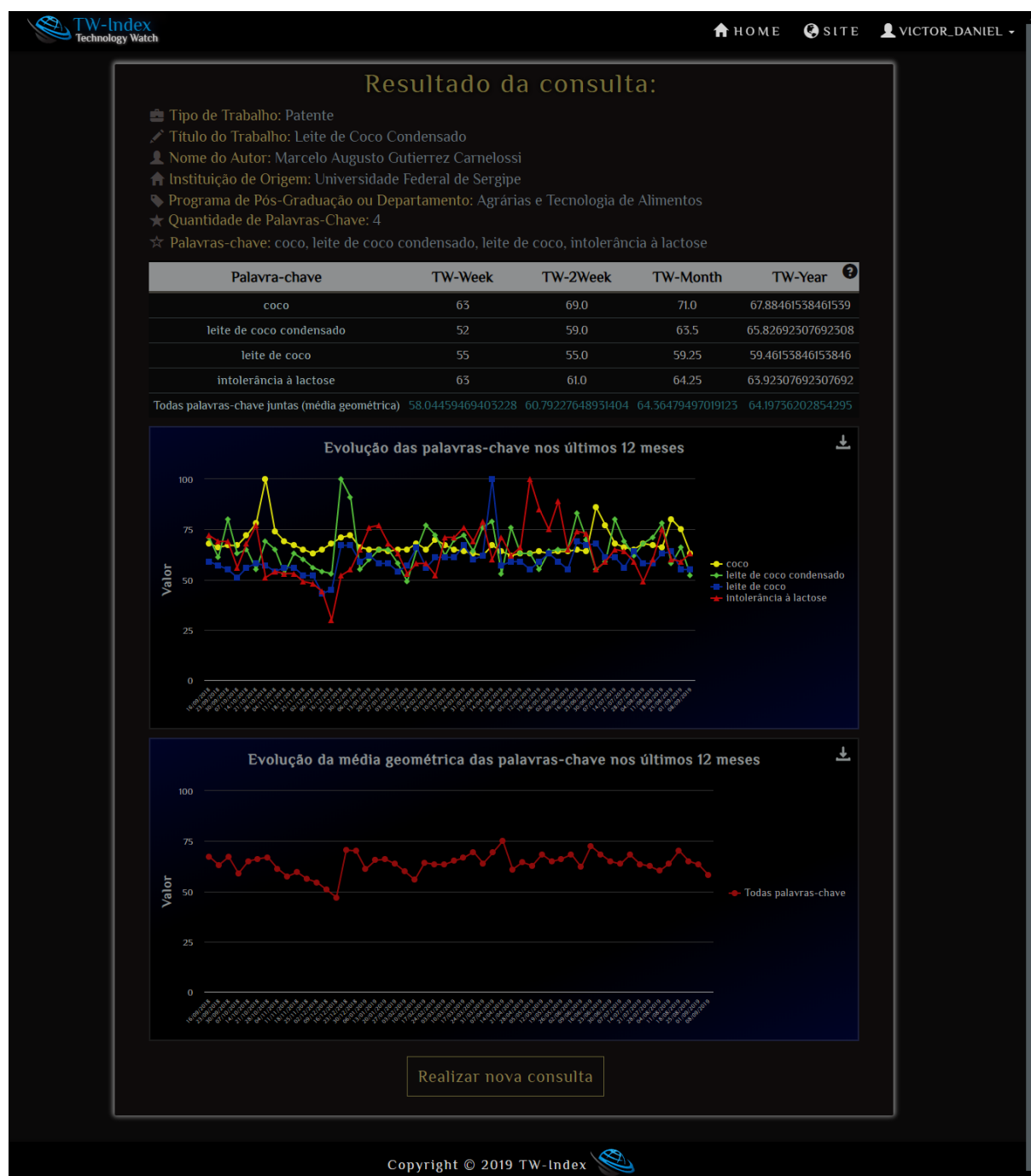


Tabela 2 – Tabela com dados referente às patentes da área de Agrárias e Tecnologia de Alimentos

<b>Título da patente</b>	<b>Palavras-chave</b>	<b>Valor</b>
Leite de Coco Condensado	coco, leite de coco condensado, leite de coco, intolerância à lactose	64.19
Bioproduto a Base de Princípios Ativos Obtidos de <i>Lippia gracilis</i> para o Controle de Doenças do Meloeiro e Podridão do Pendúculo do Melão	fitopatígeno, melão, óleo essencial, produto fungicida	50.20
Pólen Apícola Light e Processo de Obtenção	pólen apícola, teor de açúcar, liofilização, produto natural	48.19
Formulação Carrapaticida, Método para Repelir ou Eliminar Carrapatos com Uso de Óleo Essencial de <i>Lippia gracilis</i> /ou Carvacrol	eliminar carrapatos, vertebrados terrestres, carvacrol, óleos essenciais	44.79
Sistema Polimérico Microparticulado Contendo Óleo Essencial de <i>Citrus sinensis</i> (L) Osbeck para Controle Larvicida do <i>Aedes aegypti</i>	controle de larvas, <i>Aedes aegypti</i> , óleo essencial, larvas de insetos	43.40
Produto Fungicida, Método para Controlar o Fitopatígeno <i>Lasiodiplodia theobromae</i> com Uso de Óleo Essencial de <i>Schinus terebinthifolius</i>	produto fungicida, frutíferas, óleo essencial, fitopatígeno	43.03
Fortificadas com Microcápsulas de Polpa de Frutas	hidrocolóides, polpas de frutas, microcápsulas, consumo de bebidas	42.51
Produto Inseticida, Método para Repelir, Controlar ou Eliminar Pragas de Grãos Armazenados com Uso de Óleo Essencial de Híbridos de <i>Ocimum basilicum</i>	produto inseticida, eliminar pragas, óleo essencial, insetos de grãos	42.11
Desenvolvimento de Processo Tecnológico para Obtenção de Pólen Apícola Liofilizado	pólen apícola, preservação de alimentos, liofilização, desidratação de alimentos	36.91
Formulação/Composição a Base de Nanocompósito Bentonita/Polímero Hidrofílico/Óleo Essencial para Controle Larvicida do <i>Aedes aegypti</i>	nanocompósitos, controle de larvas, <i>Aedes aegypti</i> , óleo essencial	34.45
Complexos de Inclusão do Óleo Essencial de <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck em B-Ciclodextrina com Atividade Larvicida Frente às Larvas do <i>Aedes aegypti</i>	bioinseticida, <i>Aedes aegypti</i> , óleo essencial, larvas de insetos	33.17

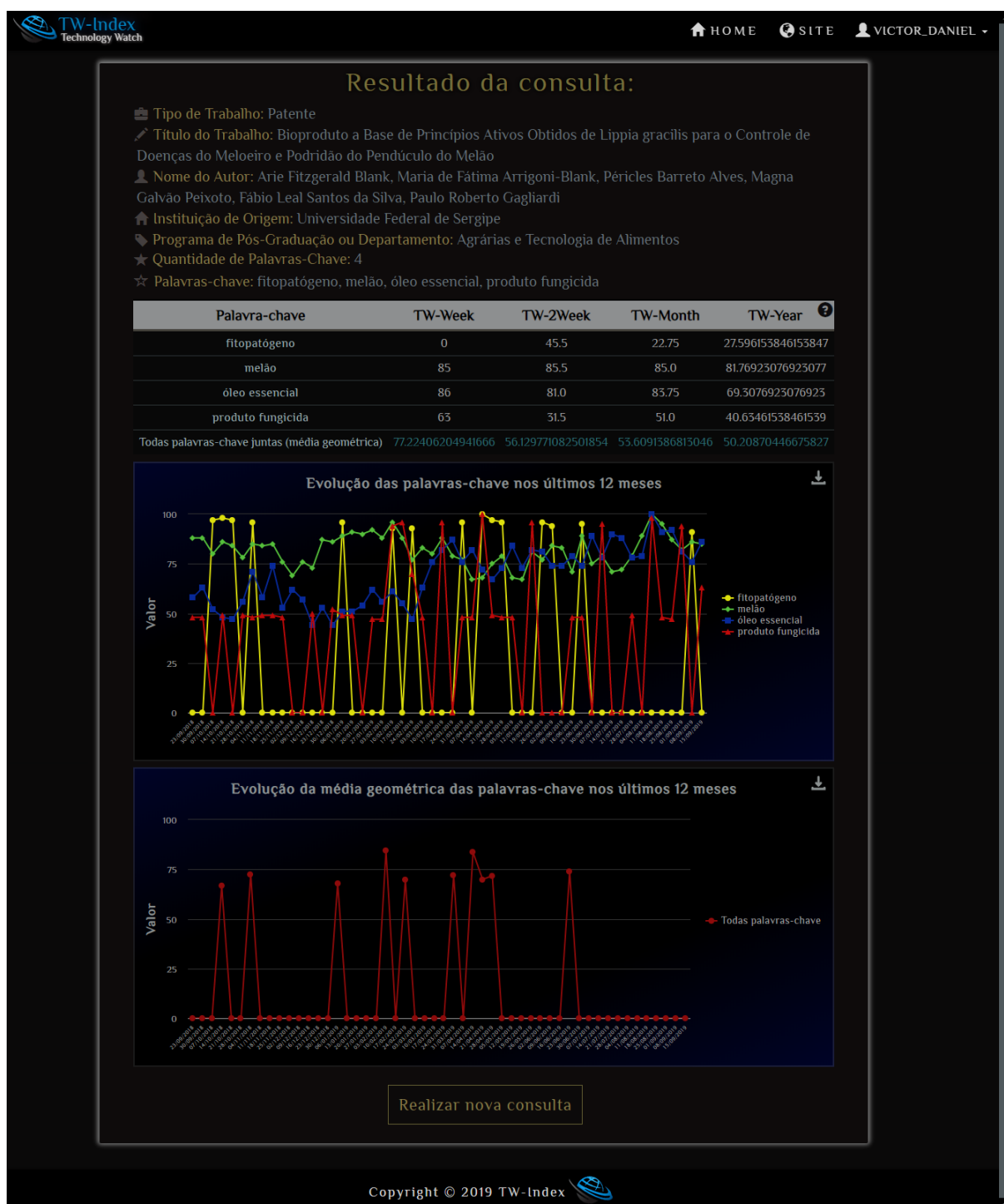
Fonte: Autor

Figura 30 – Tela dos resultados obtidos da patente mais bem avaliada



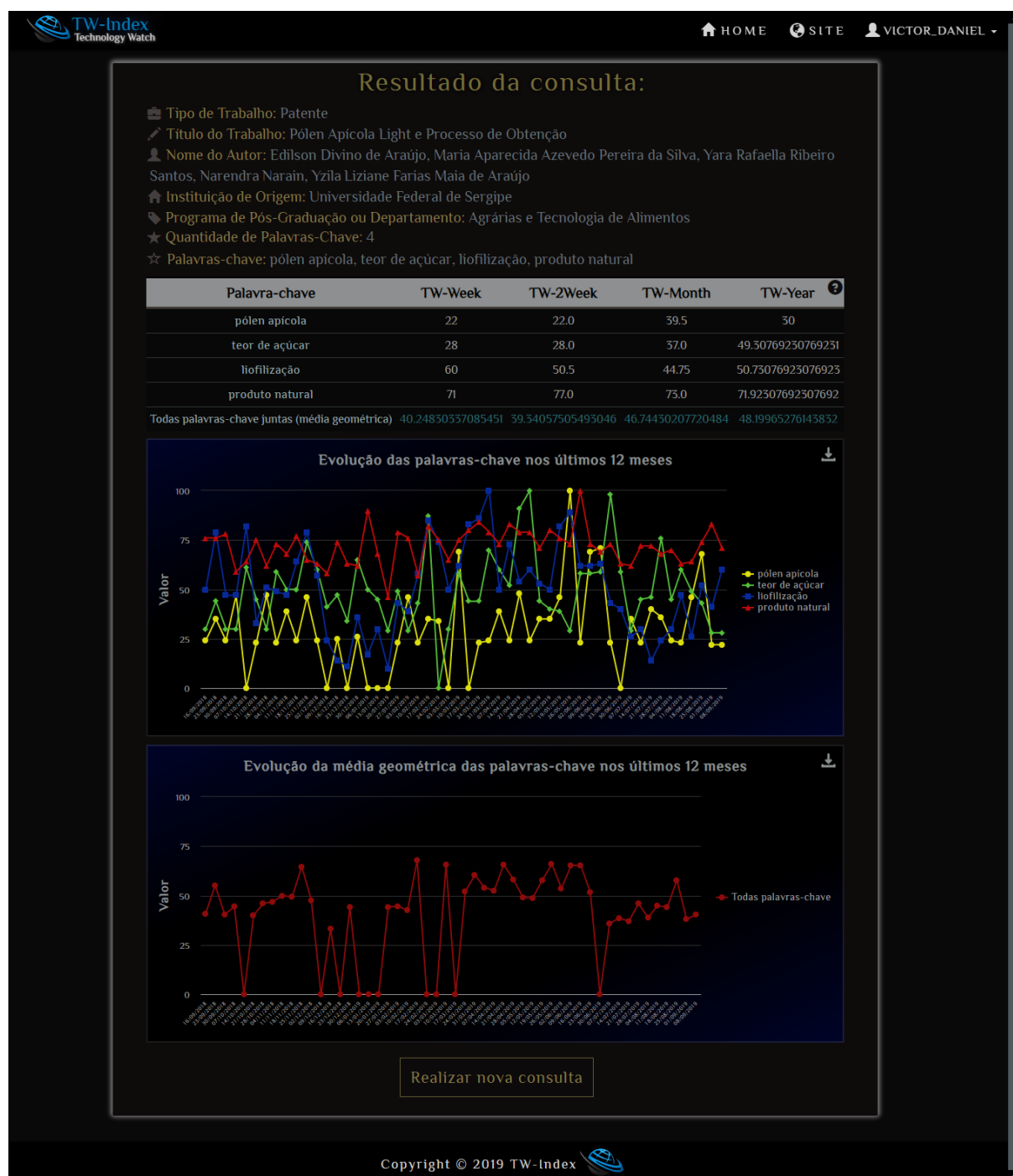
Fonte: Autor

Figura 31 – Tela dos resultados obtidos da segunda patente mais bem avaliada



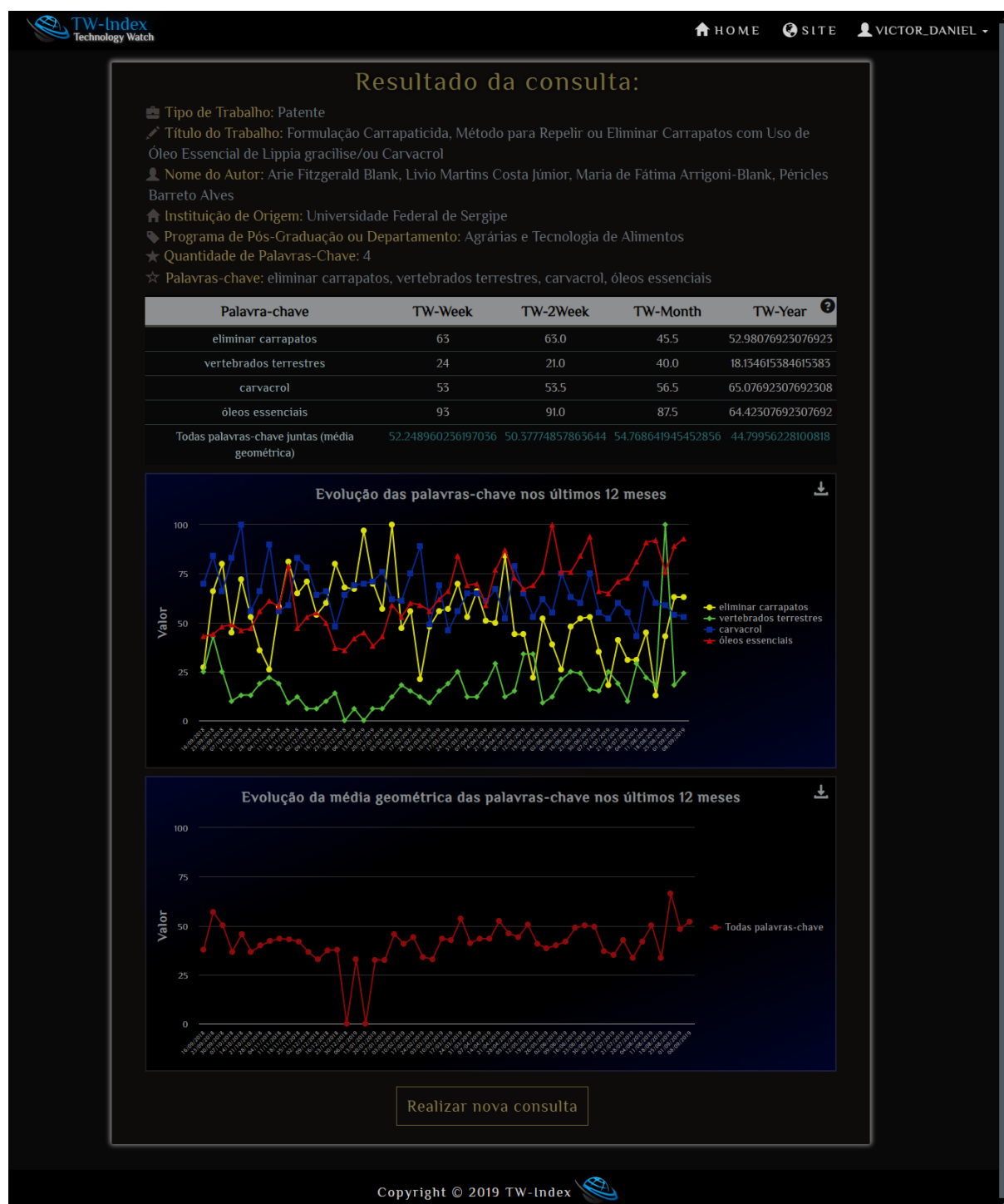
Fonte: Autor

Figura 32 – Tela dos resultados obtidos da terceira patente mais bem avaliada



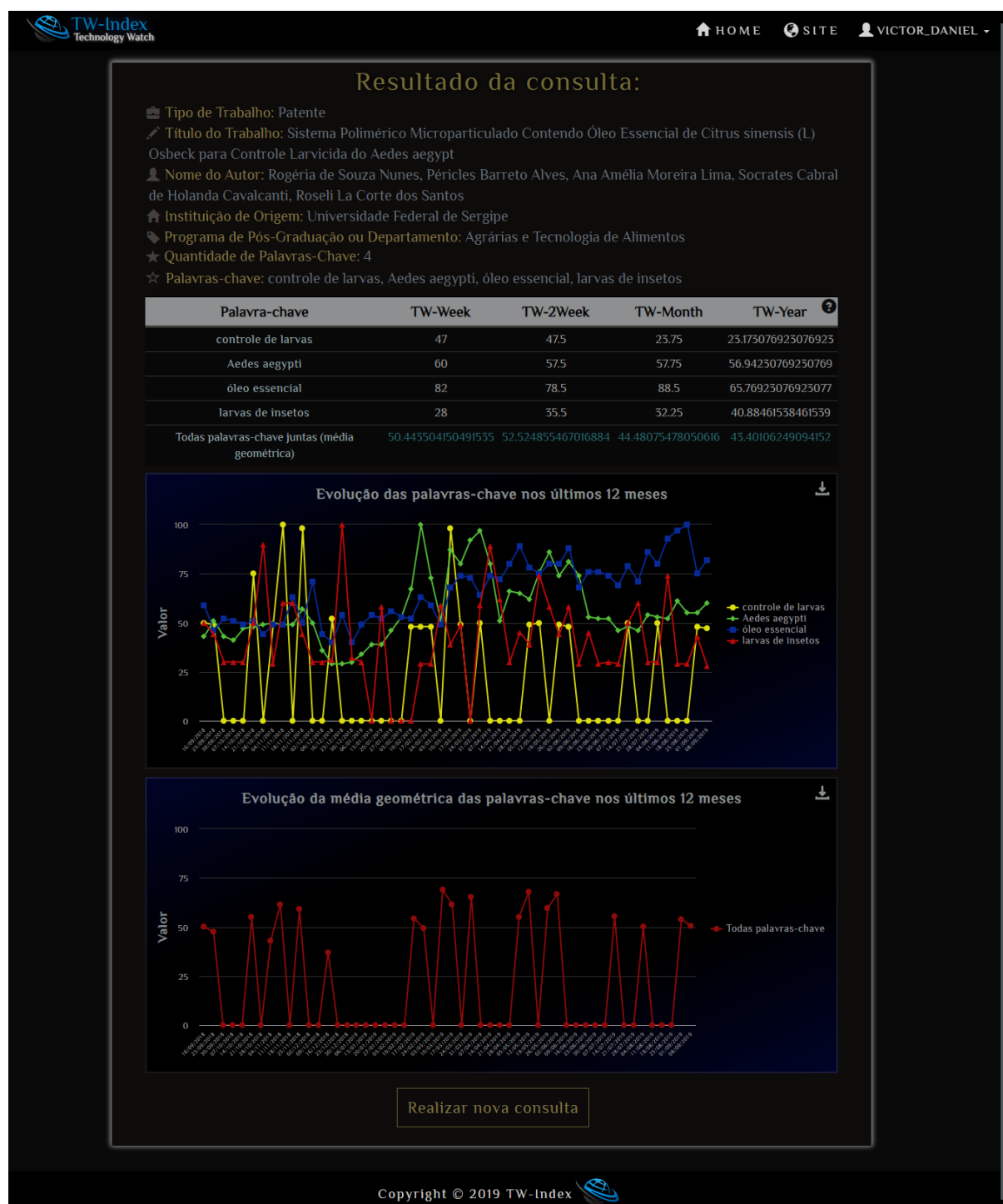
Fonte: Autor

Figura 33 – Tela dos resultados obtidos da quarta patente mais bem avaliada



Fonte: Autor

Figura 34 – Tela dos resultados obtidos da quinta patente mais bem avaliada



Fonte: Autor



Figura 35 – Nuvem de palavras (palavras-chave da área de Agrárias e Tecnologia de Alimentos)



Fonte: Autor

### 4.3 Patentes da Área de Saúde

A Tabela 3 mostra o título da patente, as palavras-chave pontuadas analisadas e o valor da média geométrica dos últimos 12 meses, referentes às patentes da área de Saúde.

A Figura 36 mostra a tela dos resultados obtidos da patente mais bem avaliada da área de Saúde, enquanto as Figuras 37, 38, 39 e 40 mostram, respectivamente, a tela dos resultados obtidos da segunda patente mais bem avaliada da área de Saúde, a tela dos resultados obtidos da terceira patente mais bem avaliada da área de Saúde, a tela dos resultados obtidos da quarta patente mais bem avaliada da área de Saúde e a tela dos resultados obtidos da quinta patente mais bem avaliada da área de Saúde.

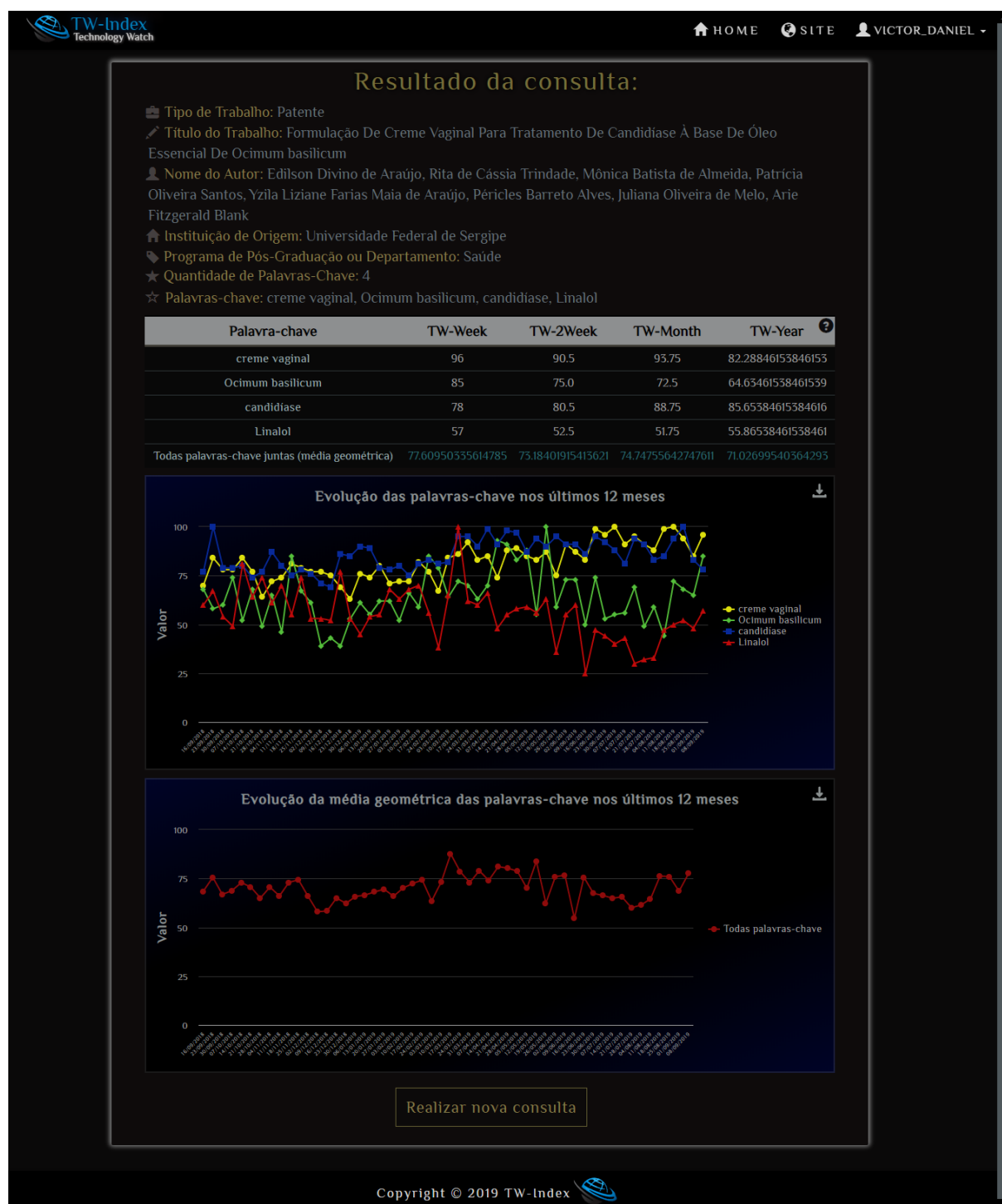
A Figura 41 mostra as palavras-chave da área de Saúde, em forma de nuvem de palavras, para destacar as palavras-chave com maior pontuação.

Tabela 3 – Tabela com dados referente às patentes da área de Saúde

Título da patente	Palavras-chave	Valor
Formulação De Creme Vaginal Para Tratamento De Candidíase À Base De Óleo Essencial De Ocimum basilicum	creme vaginal, Ocimum basilicum, candidíase, Linalol	71.02
Complexos de Inclusão Contendo Óleo Essencial de Lippia grata e B-Ciclodextrina para o Tratamento de Dor e Inflamação e Método de Obtenção dos Mesmos	efeito analgésico, antiinflamatório, carvacrol, timol	66.81
Preparação Farmacêutica Contendo Carvacrol com B-Ciclodextrina com Propriedade Anti-Inflamatória e Antinociceptiva	carvacrol, ciclodextrina, inflamação muscular, efeito anti-inflamatório	58.32
Processo de Obtenção e Atividade Cicatrizante de um Filme Bioativo de Colágeno Contendo Ácido Úsnico	queimaduras, cicatrização de feridas, ação terapêutica, colágeno	56.73
Complexos de Inclusão de Geraniol e $\beta$ -Ciclodextrina, método de obtenção e atividade anti-hipertensiva do Geraniol e seus complexos	Geraniol, produto farmacêutico, hipertensão arterial, doenças cardiovasculares	53.63
Objeto Simulador de Estômago e Esôfago	objeto simulador, estômago, esôfago, exames de cintilografia	53.14
Xarope Contendo Óleo Essencial de Sacatinga para Tratamento de Tuberculose	tuberculose, caatinga brasileira, pneumonias, trato gastrointestinal	52.44
Método de Obtenção de Complexos de Inclusão de Linalol, Complexos de Inclusão obtidos e seu Uso no Tratamento de Dor	Linalol, fabricação de medicamentos, ciclodextrina, tratamento da dor	51.19
Formulação tópica de Sambacaitá (Hyptis pectinata L. Poit) para tratamento de doença periontate processo de obtenção da mesma	Sambacaitá, doença periodontal, antibacteriano, gel de doxiciclina	50.19
Complexos Organometálicos De Paládio (II) Contendo Ligantes Benzodiazepínicos, Método De Obtenção E Seu Efeito Como Agente Anticonvulsivante	benzodiazepínicos, paládio, convulsões, compostos organometálicos	49.24
Complexo de Inclusão contendo o Óleo Essencial de Citronela e B-Ciclodextrina e seu uso no Tratamento da dor e Inflamação	tratamento da dor, Cymbopogon winterianus, ciclodextrina, efeito antiinflamatório	49.04
Método de obtenção e atividade antioxidante de uma substância isolada	atividade antioxidante, estresse oxidativo, óleo essencial, indústrias farmacêuticas	48.86
Método de Obtenção e Atividade Antioxidante, Antinociceptiva e Anti-Inflamatória de uma Substância Extraída da Cladina kalbii ahti	atividade antioxidante, proteção da pele, indústria cosmética, antiinflamatório	48.36
Complexos de Inclusão de (-) - B - Pineno e B- Ciclodextrina, Método de Obtenção e Atividade Antihipertensiva do (-) - B - Pineno e seus Complexos	Pineno, fabricação de medicamentos, ciclodextrina, medicamentos antihipertensivos	47.63
Método de Obtenção de Complexos de Inclusão de Óleo Essencial de Ocimum basilicum, Complexos de Inclusão Obtidos e seu Uso no Tratamento de Dor	Ocimum basilicum, fabricação de medicamentos, efeitos analgésicos, tratamento da dor	47.22
Preparação Farmacêutica Contendo Chrisobalanus Icaco para o Tratamento de Diabetes	Chrysobalanus icaco, diabetes, hiperglicemia, fabricação de medicamentos	46.74
Complexos de Inclusão Hidroxipropil- $\beta$ -Ciclodextrina/agentes antiparasitários e processo de preparação	ciclodextrina, fabricação de medicamentos, antibióticos, antiparasitários	45.75
Extrato de Abarema cochilicarpos no tratamento coadjuvante do acidente ofídico causado por serpentes do gênero Bothrops	acidente ofídico, veneno de serpentes, Bothrops, barbatimão	45.49
Formulações com Efeito Antitumoral e Imunomodular contendo Remirea marítima	tratamento de diarreia, tumor Sarcoma, doenças renais, fins terapêuticos	45.34
Processo de Extração de DNA Humano em Amostras Contaminadas com Solo	extração de DNA, identificação humana, casos criminais, sangue humano	44.82
Carvacrol para Tratamento de Dor, Complexos de Inclusão do Carvacrol em B-Ciclodextrina e Método de Obtenção dos Mesmos	carvacrol, ciclodextrina, dores crônicas, fabricação de medicamentos	42.10
Formulação de Microemulsão de Angico Branco (Anadenanthera colubrina) para Tratamento de Dor Orofacial	dor orofacial, Anadenanthera colubrina, microemulsão, fitoterápico	41.61
Método de Obtenção de um Extrato Aquoso, Extrato Obtido e suas Propriedades Antioxidante, Antinociceptiva e Anti-Inflamatória	Morinda citrifolia, ação antioxidante, uso terapêutico, ação antiinflamatória	41.16
Sistema Lipídico Nanoparticulado Contendo Nanopartículas de Fosfatos de Cálcio com Superfície Funcionalizada com Ação Fotoprotetora, Processo para sua Preparação e Composições Contendo o Mesmo	fosfato de cálcio, radiação solar, radiação UVA, radiação UVB	41.03
Preparação Farmacêutica com Propriedade Cicatrizante	lesões cutâneas, pomada para cicatrização, feridas abertas, reparação tecidual	38.46
Formulação Contendo Extrato de Morinda citrifolia na prevenção de Danos Associados ao Envelhecimento Cutâneo e Queimaduras Solares	Morinda citrifolia, envelhecimento cutâneo, radiação ultravioleta, queimaduras solares	37.69
Método de Obtenção de Complexos de Inclusão P-Cimeno/B-Ciclodextrina, bem como Atividade Anti-Inflamatória e Antinociceptiva dos Mesmos e do P-Cimeno	p-cimeno, preparação de medicamentos, ciclodextrina, medicamento anti-inflamatório	37.21
Formulações contendo Acetato de Hecogenina no Tratamento da Dor	Hecogenina, Agave sisalana, patologia crônica, tratamento da dor	34.84
Produto Biotecnológico com Propriedade Cicatrizante	cicatrização, produto farmacêutico, lesões cutâneas, reparação tecidual	34.76
Microemulsão Da Hyptis fruticosa Para Tratamento Via Oral De Dor Orofacial	microemulsão, dor orofacial, acetato de etila, fabricação de medicamentos	34.00

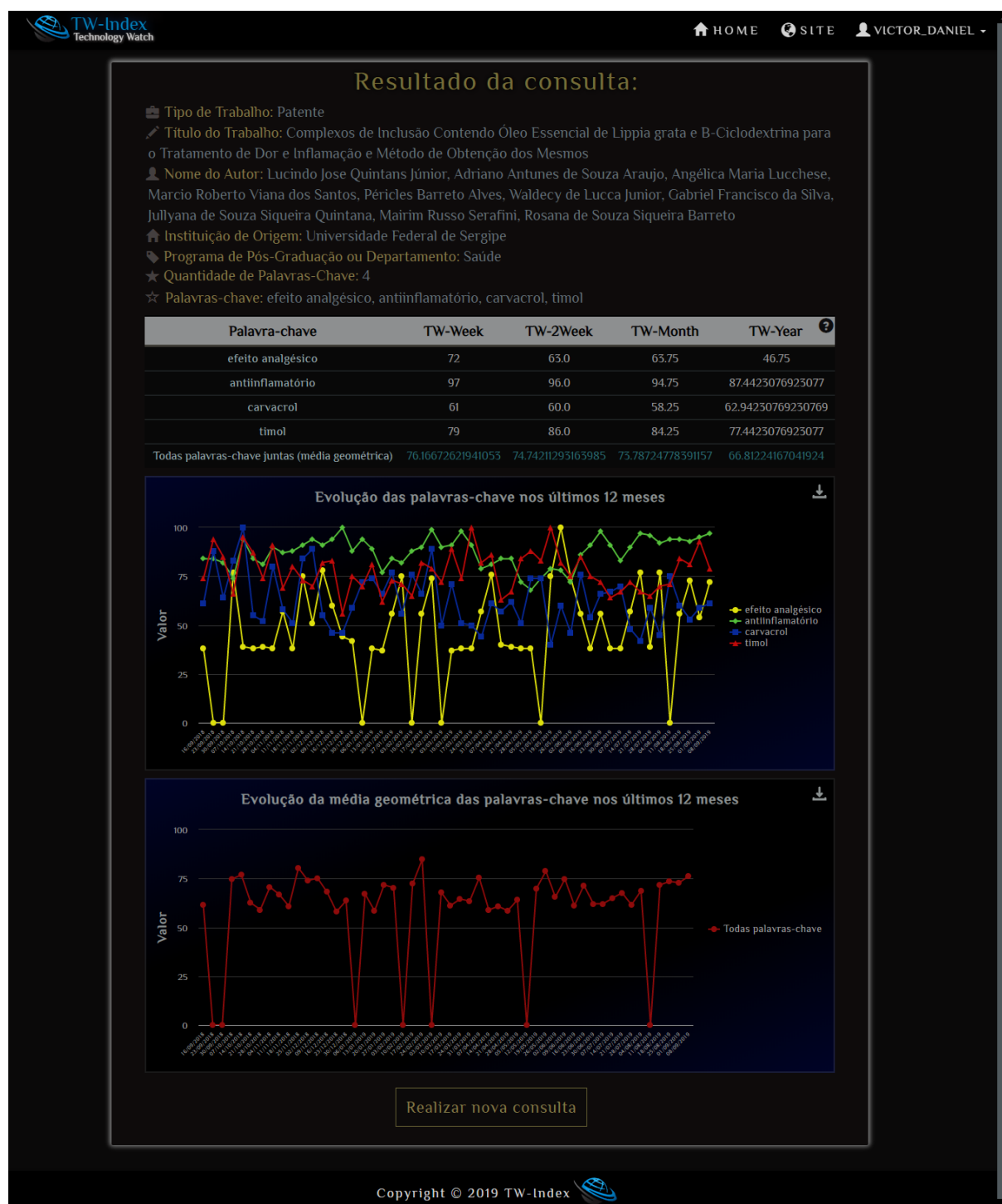
Fonte: Autor

Figura 36 – Tela dos resultados obtidos da patente mais bem avaliada



Fonte: Autor

Figura 37 – Tela dos resultados obtidos da segunda patente mais bem avaliada



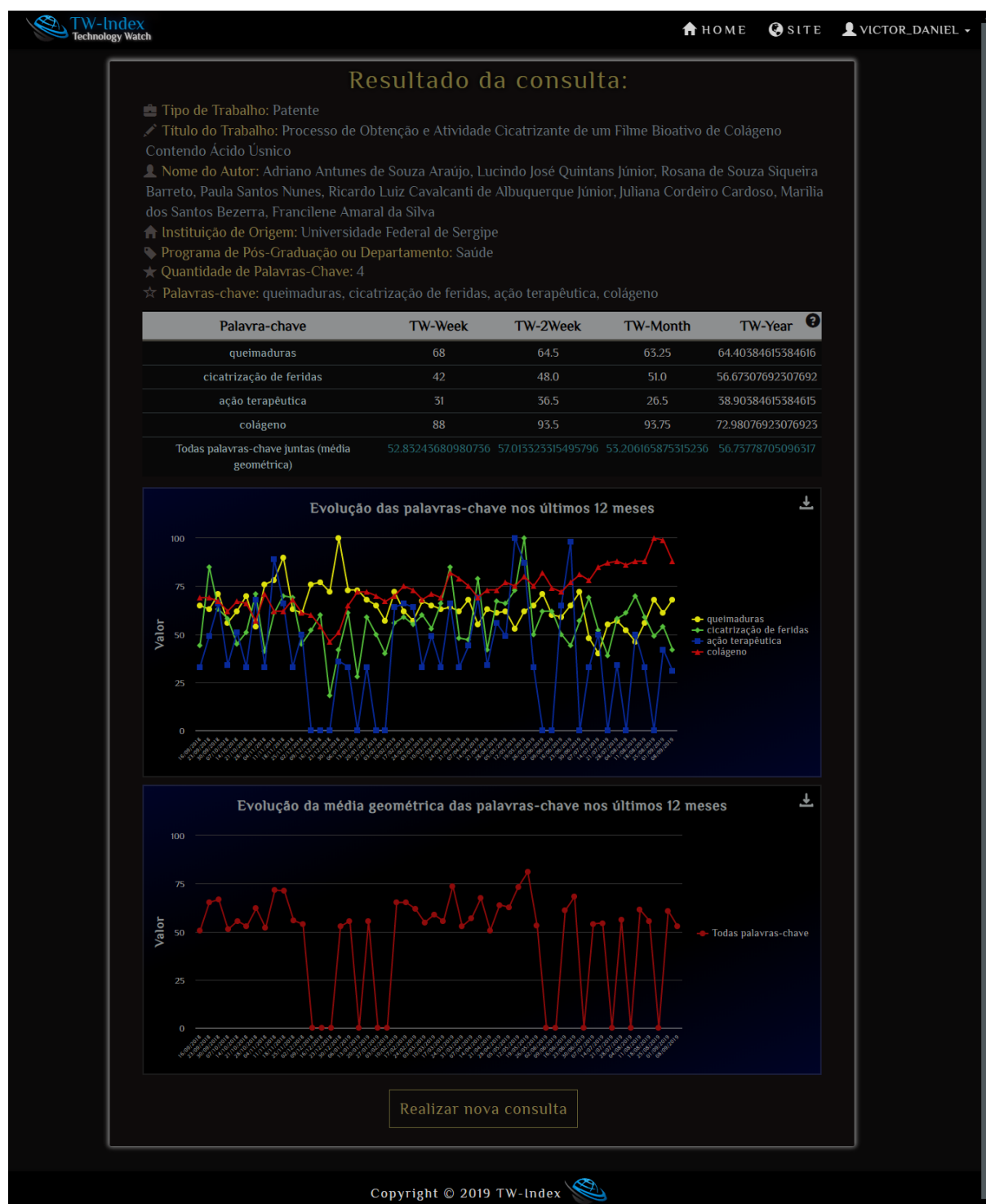
Fonte: Autor

Figura 38 – Tela dos resultados obtidos da terceira patente mais bem avaliada



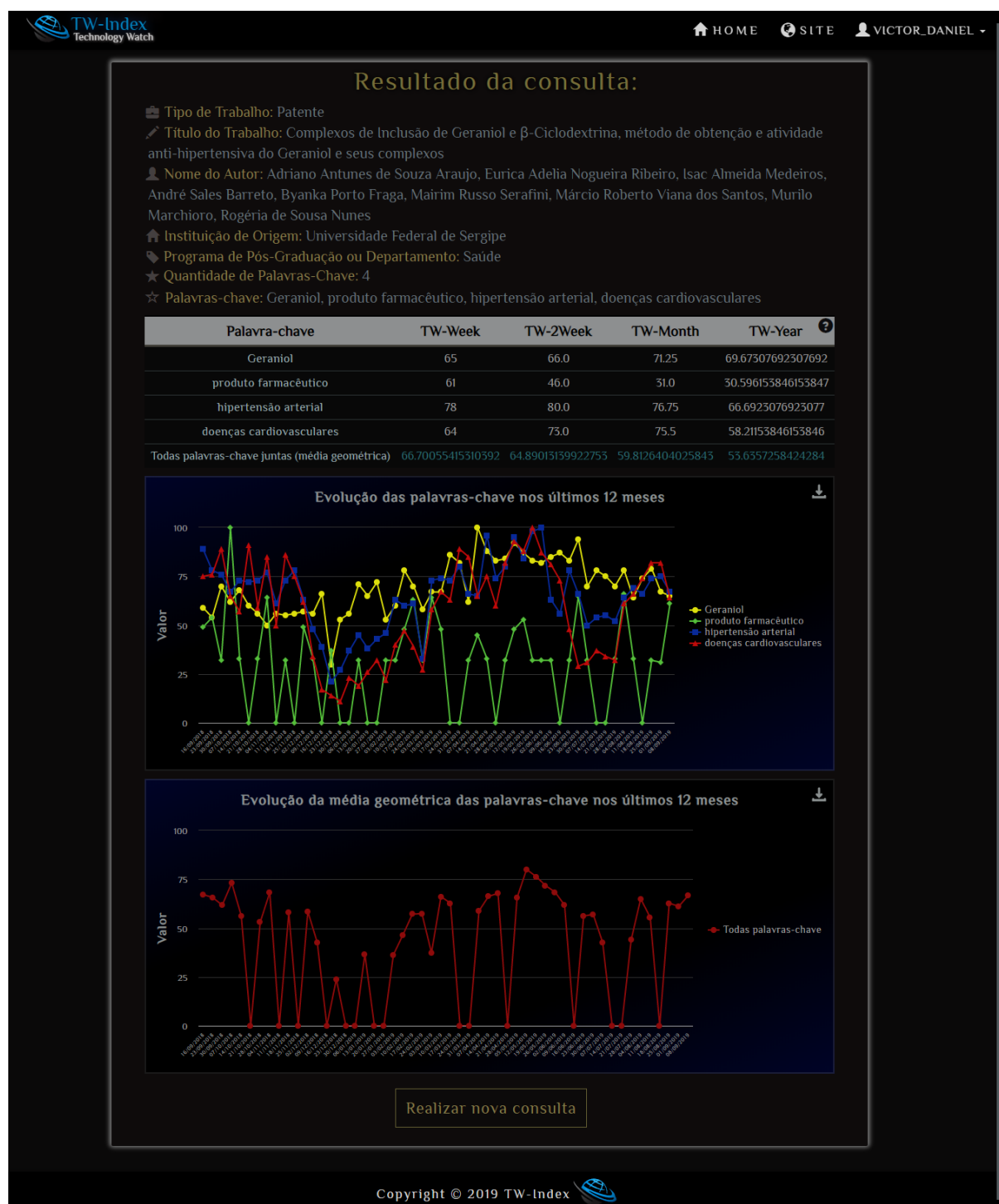
Fonte: Autor

Figura 39 – Tela dos resultados obtidos da quarta patente mais bem avaliada



Fonte: Autor

Figura 40 – Tela dos resultados obtidos da quinta patente mais bem avaliada



Fonte: Autor





Tabela 4 – Tabela com as 10 patentes mais bem avaliadas

Área	Título da patente	Palavras-chave	Valor
Saúde	Formulação De Creme Vaginal Para Tratamento De Candidíase À Base De Óleo Essencial De Ocimum basilicum	creme vaginal, Ocimum basilicum, candidíase, Linalol	71.02
Engenharias e Ciências Exatas	Dispositivo Integrado Automatizado de Arquivamento e Resgate de Pastas	motor elétrico, arquivamento de documentos, código de barras, scanner laser	69.68
Engenharias e Ciências Exatas	Composto a Partir de Biomassa e Glicerina	biomassa, glicerina, biodiesel, ecologia	69.52
Saúde	Complexos de Inclusão Contendo Óleo Essencial de Lippia grata e B-Ciclodextrina para o Tratamento de Dor e Inflamação e Método de Obtenção dos Mesmos	efeito analgésico, antiinflamatório, carvacrol, timol	66.81
Engenharias e Ciências Exatas	Processo de Fabricação de Compósito Atenuador de Radiação Ionizante à Base de Sulfato de Bário e Resina Termofixa	sulfato de bário, radiação ionizante, resina, revestimento de parede	65.42
Engenharias e Ciências Exatas	Sistema Multicâmara	controle de temperatura, armazenamento de produtos, sistema de ar, incubadora	64.82
Agrárias e Tecnologia de Alimentos	Leite de Coco Condensado	coco, leite de coco condensado, leite de coco, intolerância à lactose	64.19
Engenharias e Ciências Exatas	Produção de Biossurfactante Visando Desenvolver um Biodetergente Biodegradável	sabão, detergente, biodetergente, material de limpeza	62.06
Engenharias e Ciências Exatas	Reator Contínuo Provido de Misturadores Vórtex	reator tubular, fluido, misturador, síntese química	60.33
Engenharias e Ciências Exatas	Biodigestor com Gasômetro de Volume Variável Integrado e Selo Hidráulico	biodigestor, gasômetro, reator, biogás	59.70

Fonte: Autor

# 5

## Conclusão

Este trabalho apresentou conceitos e técnicas referentes à prospecção tecnológica, objetivando o desenvolvimento de uma aplicação web de auxílio à prospecção de tecnologias (TW-Index). A partir de ferramentas já existentes (Google Trends e TechWatch) foi possível pensar em um projeto que atendesse ao tema (prospecção tecnológica). Foram utilizadas várias tecnologias (linguagens, frameworks, API, IDE, bibliotecas) para criar a aplicação desejada, que, pôde ser testada e validada através de um estudo de caso envolvendo patentes da UFS, em três áreas do conhecimento (área de Engenharias e Ciências Exatas, área de Agrárias e Tecnologia de Alimentos e área de Saúde).

Uma ferramenta de auxílio à prospecção tecnológica, como a TW-Index, pode nos ajudar a reduzir as incertezas em relação ao futuro e a alcançar um maior sucesso em nossos negócios. Entretanto, é preciso ter sabedoria para tomar boas decisões com as informações obtidas.

A [Figura 42](#) mostra as palavras-chave deste trabalho, tanto em português quanto em inglês. A partir dela, podemos perceber que o termo Prospecção tecnológica não possui dados de pesquisa suficientes. Isso reflete que, no Brasil, há uma falta de interesse ou desconhecimento do tema.

De acordo com [CNI \(2016, p. 5–6\)](#), o Brasil não tem acompanhado as novas tendências no ritmo desejado e necessário – apesar do lançamento de programas e ações focadas no fomento à inovação e no desenvolvimento tecnológico na última década –, enquanto que nos países mais avançados tecnologicamente, é cada vez mais comum encontrar grupos especializados em prospecção tecnológica e processos de planejamento estratégico.

A TW-Index surge como uma aplicação de auxílio à prospecção tecnológica, permitindo que empresas e instituições a utilizem como uma ferramenta de planejamento estratégico, além de ajudar qualquer pessoa a identificar e monitorar tendências, e, com isso, poder tomar uma decisão que impacte positivamente no futuro.

Figura 42 – Tela com as palavras-chave deste trabalho

**Resultado da consulta:**

📁 Tipo de Trabalho: TCC - Trabalho de Conclusão de Curso  
 ✎ Título do Trabalho: TW-Index: uma aplicação web de auxílio à prospecção de tecnologias  
 👤 Nome do Autor: Victor Daniel Silva Aragão  
 🏠 Instituição de Origem: Universidade Federal de Sergipe  
 📁 Programa de Pós-Graduação ou Departamento: Departamento de Computação  
 ★ Quantidade de Palavras-Chave: 6  
 ☆ Palavras-chave: Aplicação web, Web application, Google Trends, Prospecção tecnológica, Technological forecasting, Technology Watch  
 Nota: não há dados de pesquisa suficientes para avaliar a palavra-chave Prospecção tecnológica.

Palavra-chave	TW-Week	TW-2Week	TW-Month	TW-Year ?
Aplicação web	73	86.5	79.5	49.372549019607845
Web application	95	95.0	94.0	90.94117647058823
Google Trends	90	87.5	87.0	75.2156862745098
Technological forecasting	96	62.5	41.25	50.07843137254902
Technology Watch	81	73.5	77.25	76.6078431372549
Todas palavras-chave juntas (média geométrica)	86.53843667310163	80.12776413036124	72.99066747945974	66.45010911966469

Fonte: Autor

## 5.1 Trabalhos Futuros

A aplicação atual pode ser aprimorada de várias formas:

- Fornecer uma opção para escolher o país em que a palavra-chave deve ser buscada;
- Adicionar outros períodos de tempo para avaliação das palavras-chave;
- Melhorar a interface da aplicação, a fim de torná-la mais amigável;
- Dar uma maior significância aos resultados, informando se determinada pontuação é boa e direcionando o usuário com base na pontuação obtida;
- Oferecer ao usuário um mecanismo para ele sugerir palavras-chave para trabalhos conhecidos;
- Adicionar outras métricas para avaliação das palavras-chave;
- Realizar comparações entre as palavras-chave.

Ao mesmo passo que a aplicação deve ser melhorada para torná-la mais completa, é preciso pensar em suprir as necessidades, projetando uma ferramenta que seja útil e usável, para impactar positivamente na vida das pessoas ou empresas.

# Referências

- CNI. *MELHORES PRÁTICAS EMPRESARIAIS PARA INOVAR*. Brasília: CNI, 2016. Citado na página 57.
- COELHO, G. M. *Prospecção Tecnológica: Metodologia e experiências nacionais e internacionais*. Rio de Janeiro: INT/FINEP/ANP, 2003. Citado na página 13.
- FERRO, A. F. d. M. *TechWatch: uma ferramenta de auxílio à prospecção de tecnologias*. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2019. Citado na página 20.
- GOOGLE TRENDS. 2019. Disponível em: <<https://trends.google.com.br>>. Acesso em: 10 set. 2019. Citado na página 19.
- KUPFER, D.; TIGRE, P. B. *Modelo SENAI de Prospecção: documento metodológico*. Montevideo: CINTERFOR/OIT, 2004. Citado na página 17.
- MAYERHOFF, Z. D. V. Uma análise sobre os estudos de prospecção tecnológica. *Cadernos de Prospecção*, v. 1, n. 1, p. 7–9, 2008. Citado na página 13.
- SANTOS, M. d. M. et al. Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. *Parcerias Estratégicas*, v. 9, n. 19, p. 189–229, 2004. Citado 3 vezes nas páginas 16, 17 e 18.
- STEENSMA, H. K. Acquiring technological competencies through inter-organizational collaboration: An organizational learning perspective. *Journal of Engineering and Technology Management*, v. 12, p. 267–286, 1996. Citado na página 16.
- TEIXEIRA, L. P. *Prospecção Tecnológica: importância, métodos e experiência da Embrapa Cerrados*. Distrito Federal: Embrapa Cerrados, 2013. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 18.